

ロボット・情報技術・リサイクル・映像・etc

2009

62

の研究室を
一挙公開!

研
究
室
公
開

「智の遊び」が世界を変える!!

触る!

作る!

動かす!

見る!

知る!

龍谷大学

理工学研究科

理工学部

第2回

Robocode プログラミングコンテスト

滋賀県立高校生
VS
龍谷大学生

日時

10/24 (土)

10:00~12:30

場所

1号館107教室

見学
自由

今年の参加校 滋賀県立彦根工業高校 八幡工業高校 瀬田工業高校

日時 2009年 10月 24日 土・25日 日

■ 11:00~17:00 ※25日は、公開時間の異なる研究室があります。

会場

龍谷大学瀬田学舎
受付: 1号館正面

龍谷大学
Ryukoku University

2009年度 龍谷大学理工学部

公開研究室一覧

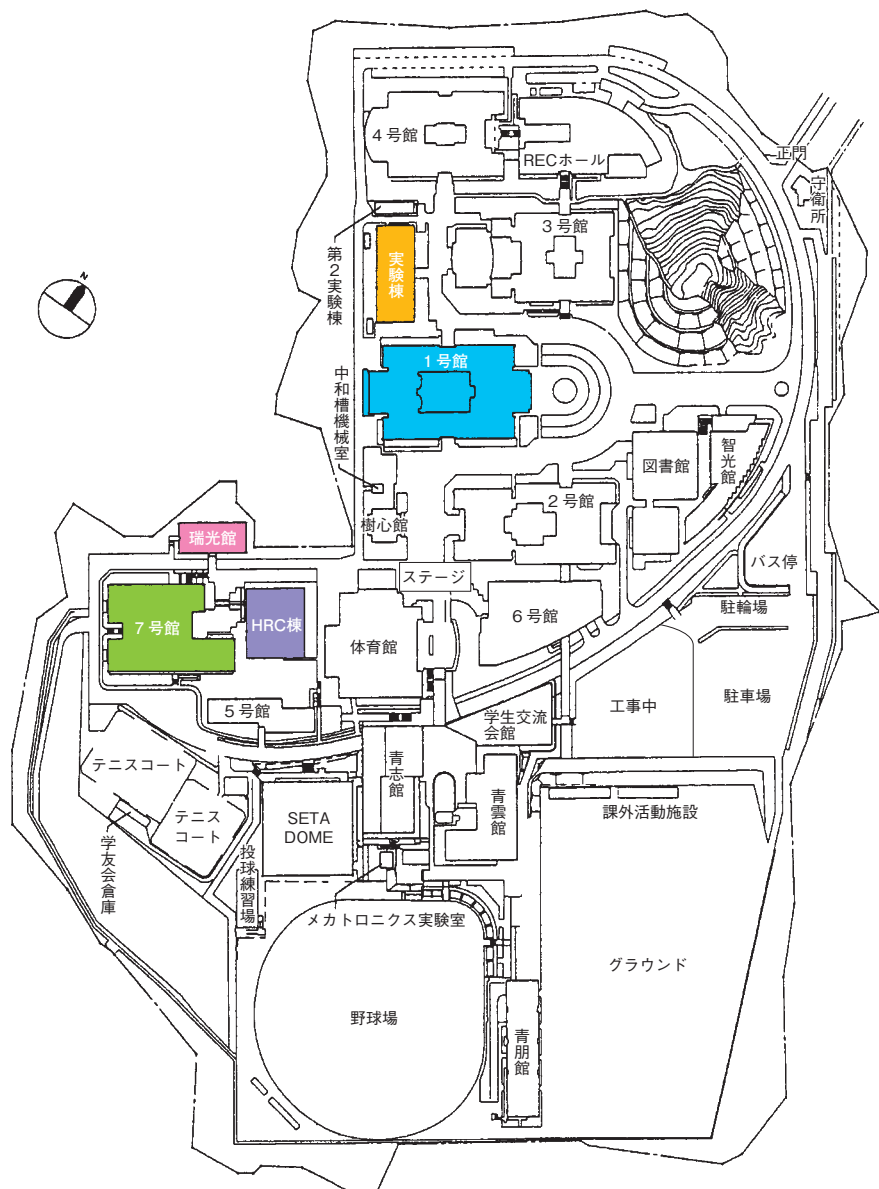
公開時間 11:00 ~ 17:00

号館	公開場所	学科	研究室名	No	テーマ	掲載ページ
1号館	6F	機械	堤研究室	1	筋肉系ロボット大公開！	1
		電子	宮下・張研究室 (マイクロ波・遠隔実験)	2	アンテナと電波の世界を探索しよう	2
		電子	斉藤研究室	3	光と音の楽しい世界	3
		数理	池田研究室	4	知られざる!?ゲーム作成の裏側!!	4
		数理	大西研究室	5	数学を体感しよう！	5
		数理	國府研究室	6	カオス・確率	6
		数理	高橋研究室	7	画像で遊ぼう！	7
		数理	中野研究室	8	君は偽の署名でコンピュータを騙せるか?!	8
		数理	馬研究室	9	コンピュータで人の言葉？	9
		数理	松木平研究室	10	数学 de タッチ i	10
		数理	四ツ谷・山岸研究室	11	不思議な立体で遊ぼう	11
	4F	電子	宮下研究室	12	音と超音波の世界を見てみよう	12
		電子	村田・植村研究室	13	無線で見える“見えない世界”	13
		電子	小堀・藤井研究室	14	認知科学って何？ ー人間の認知・知能のしくみを探るー	14
		電子	川上研究室	15	ロボット視覚を計算機で実現しよう	15
		電子	張研究室	16	スイーツみたいなアンテナからでる電波のかたち	16
		電子	小淵研究室	17	非中央集中系のシミュレーション	17
		電子	村田・植村研究室	18	AIBO でサッカー	18
		電子	海川研究室	19	太陽電池をつくらう	19
		電子	木村昌弘研究室	20	We b マイニング	20
		電子	木村睦研究室	21	薄膜トランジスタの新規応用	21
		電子	中村研究室	22	ネットワークの問題	22
	3F	機械	西原研究室	23	電気・磁気に親しむ	23
		機械	河嶋研究室	24	遺物の3次元デジタル復元	24
		機械	岩本研究室	25	ロボットのセンサーをいじってみよう!!	25
		機械	渋谷研究室	26	生物型ロボットいろいろ	26
	2F	物質	内田研究室	27	体感！色とりどりの世界	27
		物質	和田研究室	28	エネルギー問題や環境問題の解決を目指した材料研究	28
		物質	富崎研究室	29	生物機能に学ぶ未来材料創製	29
		物質	松下研究室	30	金属錯体と生命の係わり	30
		物質	宮武研究室	31	植物成分の色と香り	31

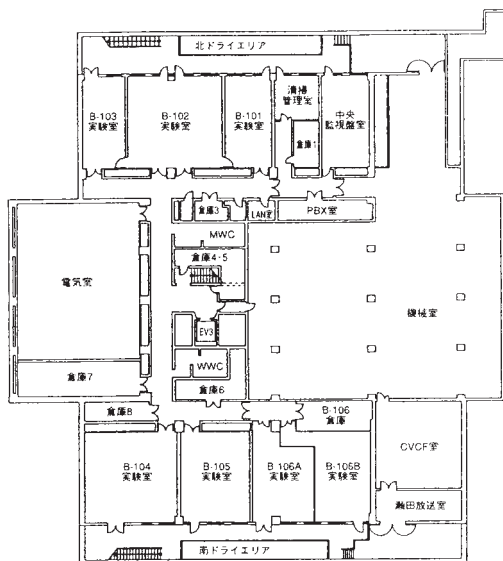
号館		公開号室	学科	研究室名	No	テーマ	掲載 ページ
実験棟	2F	実験棟 201	物質	白神研究室	32	七宝（しっぽう）焼きをつくろう！	32
	1F	実験棟 103	機械	熱流体研究室 (塩見・大津・野口研究室)	33	エネルギーと熱と流れを考えよう	33
		実験棟 105	機械	大塚研究室	34	医療用マイクロマシンと風力発電	34
		実験棟 108	物質	中沖研究室	35	地球環境にやさしいプラスチック	35
HRC棟	2F	HRC-204	電子	宮下・張研究室 (アンテナ製作評価実験室)	36	アドホック無線通信のためのアンテナと電波電播	36
		HRC-205	電子	栗井研究室	37	走る電気自動車を無線で充電	37
		HRC-207	情報	三浦研究室	38	音と音楽のための情報処理	38
	1F	HRC-ホール・109	物質	大柳研究室	39	ナノセラミックスからハイテク宇宙素材まで	39
		HRC-111	物質	糟野研究室	40	身近な電気を体験しよう！	40
	2F	7-情報実験室 2	情報	藤田研究室	41	画像の鮮明化	41
		7-情報実験室 2	情報	曾我研究室	42	ダンスの3次元データを使ったシステム開発と舞台での応用	42
		7-情報実験室 3	情報	新川研究室	43	ソフトウェアモデリング	43
		7-情報実験室 6	情報	野村研究室	44	人間とロボットの心理的・社会的関係	44
		7-情報実験室 7	情報	長谷研究室	45	人にやさしく 生活が楽しくなる情報通信技術	45
		7-情報実験室 8	情報	知的化技術研究室(三好)	46	知的化技術って？	46
		7-情報実験室 9	情報	南條研究室	47	音声メディア処理	47
		7-情報実験室 9	情報	吉見研究室	48	人間の言葉がわかるコンピュータをめざして	48
		7-情報実験室 10	情報	渡辺研究室	49	インタラクティブな環境をつくる	49
		7-情報実験室 11	情報	片岡研究室	50	音の違いを体験してみよう	50
	1F	7-1F/フロア	環境	市川研究室	51	数値モデルと環境アセスメント	51
		7-1F/フロア	環境	越川研究室	52	水環境の安全性：薬剤耐性細菌に関する研究	52
		7-1F/フロア	環境	近藤研究室	53	生き物の名前検定	53
		7-1F/フロア	環境	竺研究室	54	家庭生ゴミの堆肥化からバイオガス発酵へ	54
		7-1F/フロア	環境	遊磨研究室	55	龍谷大学いきものがかり 2009	55
	B1	7-環境実験室 3	環境	横田研究室	56	里山の秋～里山の環境と生きもの～	56
		7-環境実験室 3	環境	Lei 研究室	57	植物の不思議な環境適応	57
		7-環境実験室 4	環境	丸山研究室	58	生きた魚に触れて生態系サービスの食べる	58
瑞光館	1F	瑞光館 会議室	情報	芝研究室	59	協調動作する適応的システム	59
		瑞光館 会議室	情報	岡田研究室	60	高精細 CG を支えるモデリング研究とその応用	60
		瑞光館 会議室	情報	古典種デジタル アーカイブ研究センター	61	デジタルアーカイブからデジタル展示支援まで	61
		瑞光館 会議室	情報	新技術開発による 文化財保存・修復 研究プロジェクト	62	温故知新 伝統的修復技術とデジタル技術の融合による保存・修復研究	62

【龍谷大学瀬田学舎見取図】

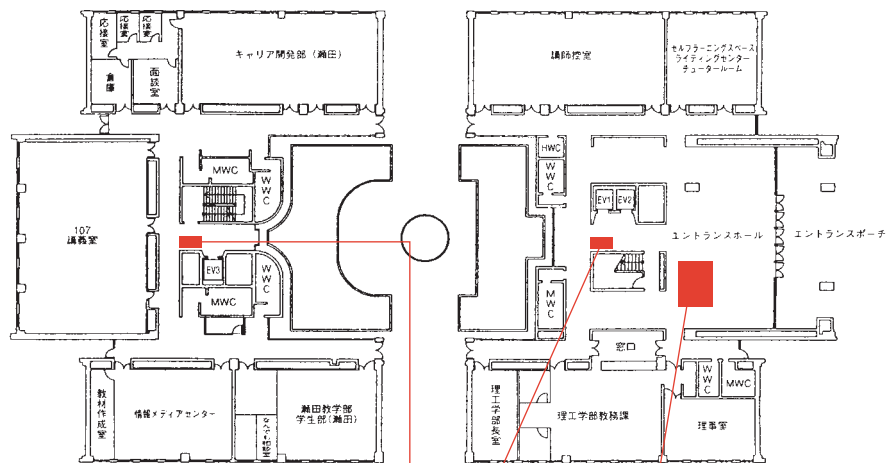
研究室公開は、下記の色づけされた建物の中で行われています。



B1F



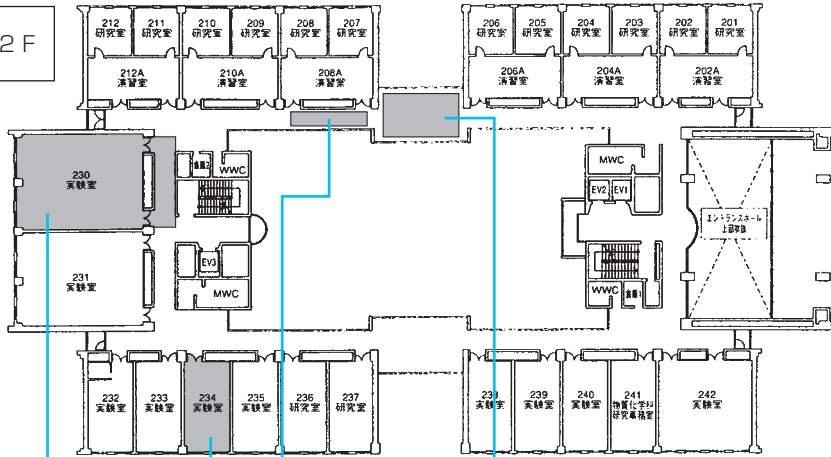
1F



アンケート回収箱

総合受付

2 F



No.30 金属錯体と
生命の係わり
松下研究室

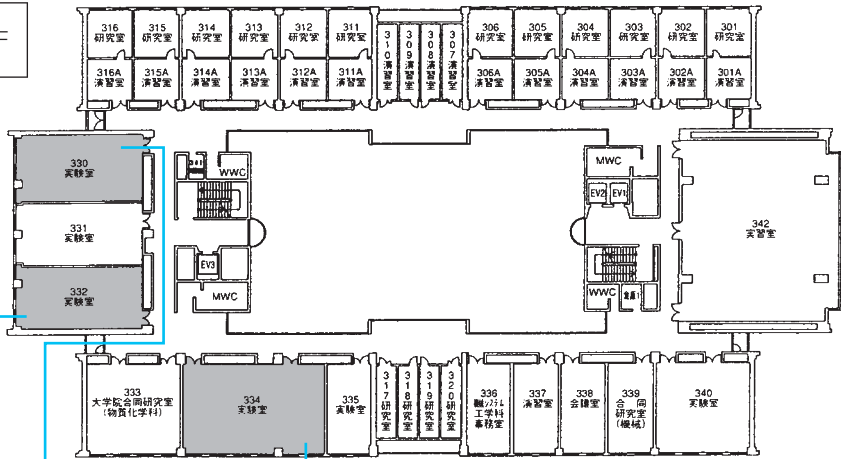
No.29 生物機能に学ぶ
未来材料創製
富崎研究室

No.27 体感!色とりどりの世界
内田研究室

No.31 植物成分の色と香り
宮武研究室

No.28 エネルギー問題や環境問題の
解決を目指した材料研究
和田研究室

3 F



No.23 電気・磁気に親しむ
西原研究室

No.25 ロボットのセンサーをいじってみよう!!
岩本研究室

No.24 遺物の3次元デジタル復元
河嶋研究室

No.26 生物型ロボットいろいろ
渋谷研究室

4 F

No.16

スイーツみたいな
アンテナからでる
電波のかたち
張研究室

No.13

無線で見える“見えない世界”
村田・植村研究室

No.12

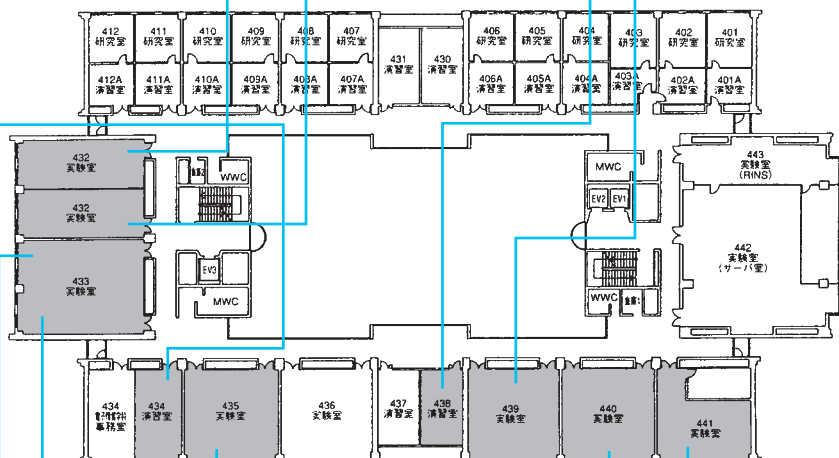
音と超音波の
世界を見てみよう
宮下研究室

No.18

AIBO でサッカー
村田・植村研究室

No.19

太陽電池をつくろう
海川研究室



No.17 非中央集中系のシミュレーション
小淵研究室

No.21

薄膜トランジスタの
新規応用
木村睦研究室

No.14

認知科学って何？
一人間の認知・
知能のしくみを探る—
小堀・藤井研究室

No.15

ロボット視覚を
計算機で実現しよう
川上研究室

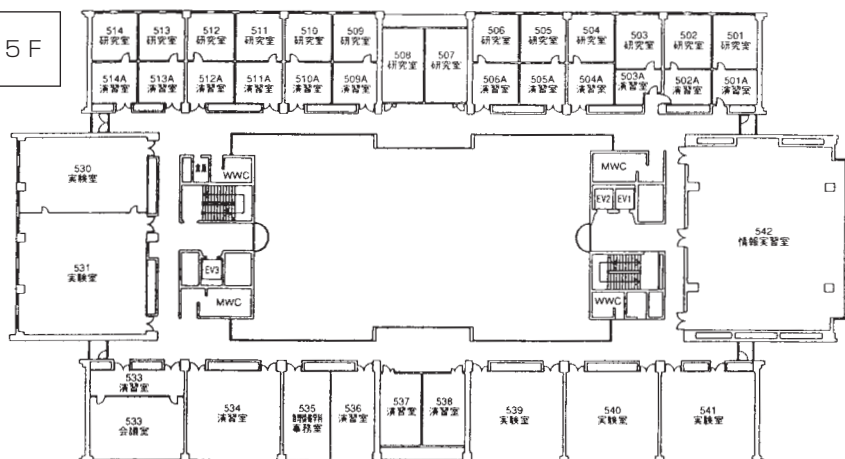
No.20

Webマイニング
木村昌弘研究室

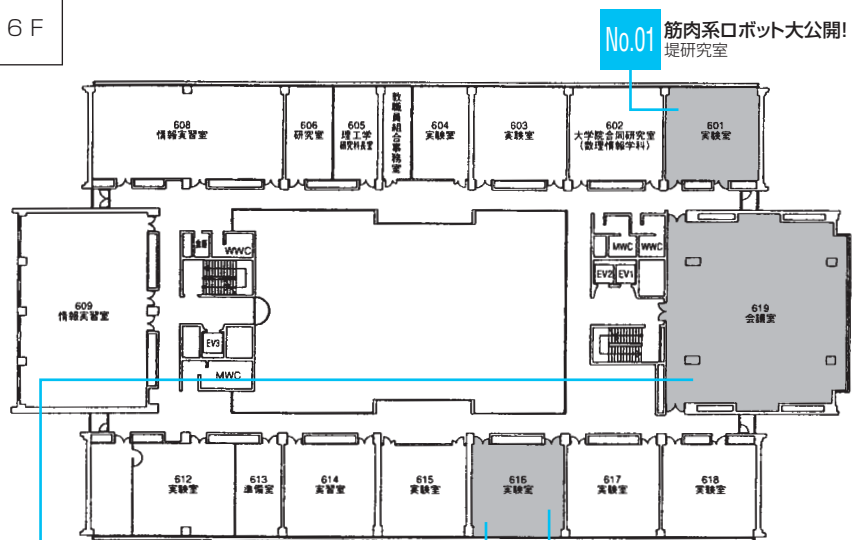
No.22

ネットワークの問題
中村研究室

5 F



6 F



No.01 筋肉系ロボット大公開!
堀研究室

No.03 光と音の楽しい世界
高藤研究室

No.02 アンテナと電波の世界を探検しよう
宮下・張研究室 (マイクロ波伝搬・通信実験室)

No.04 知られざる!? ゲーム作成の裏側!!
池田研究室

No.05 数学を体感しよう!
大西研究室

No.06 カオス・確率
國府研究室

No.07 画像で遊ぼう!
高橋研究室

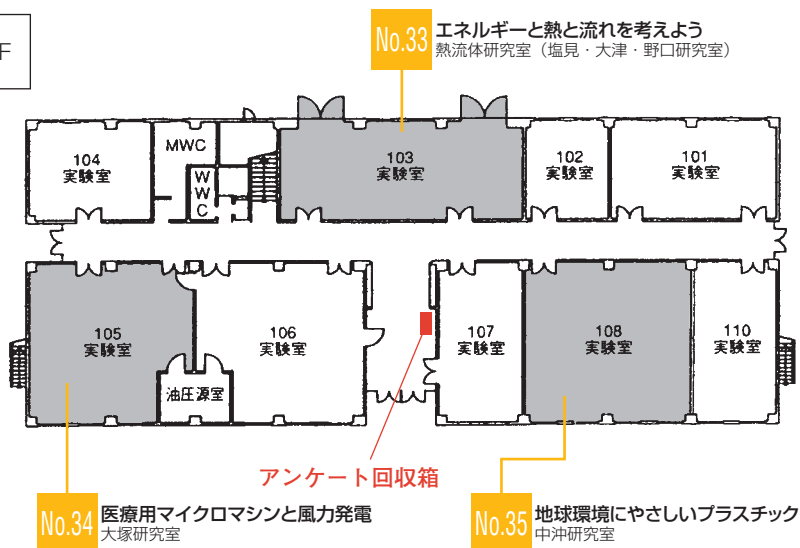
No.08 君は偽の署名でコンピュータを騙せるか?!
中野研究室

No.09 コンピュータで人の言葉?
馬研究室

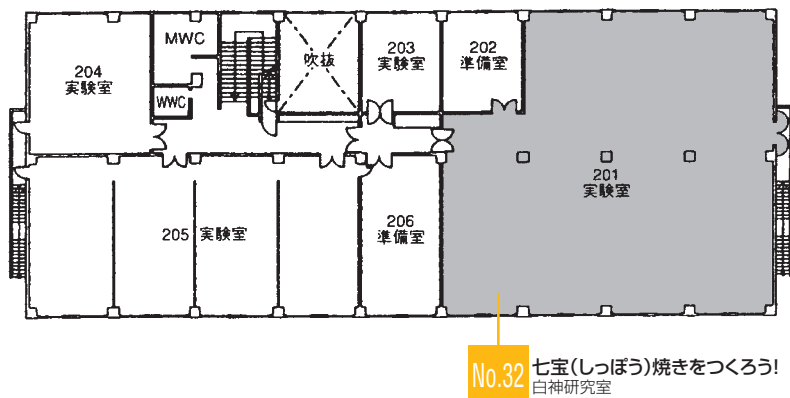
No.10 数学 de タッチ i
松木平先生

No.11 不思議な立体で遊ぼう
四ッ谷・山岸研究室

1 F



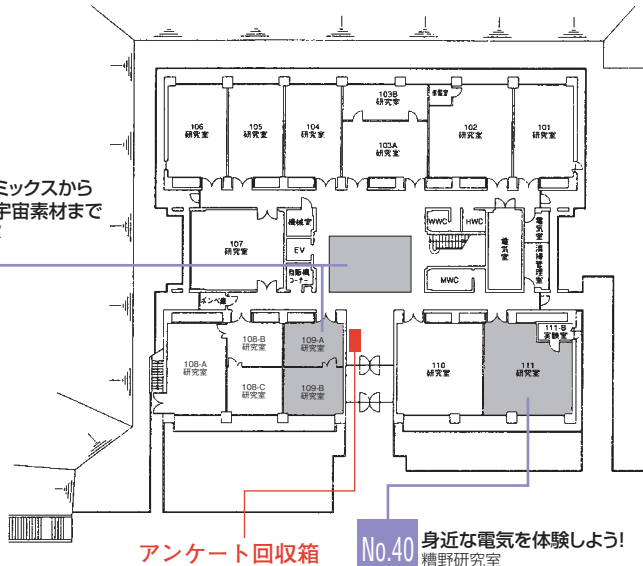
2 F



1 F

No.39

ナノセラミックスから
ハイテク宇宙素材まで
大柳研究室



アンケート回収箱

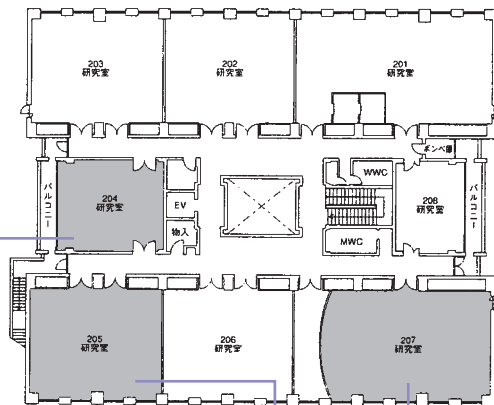
No.40

身近な電気を体験しよう!
糟野研究室

2 F

No.36

アドホック無線通信のための
アンテナと電波電播
宮下・張研究室 (アンテナ製作評価実験室)



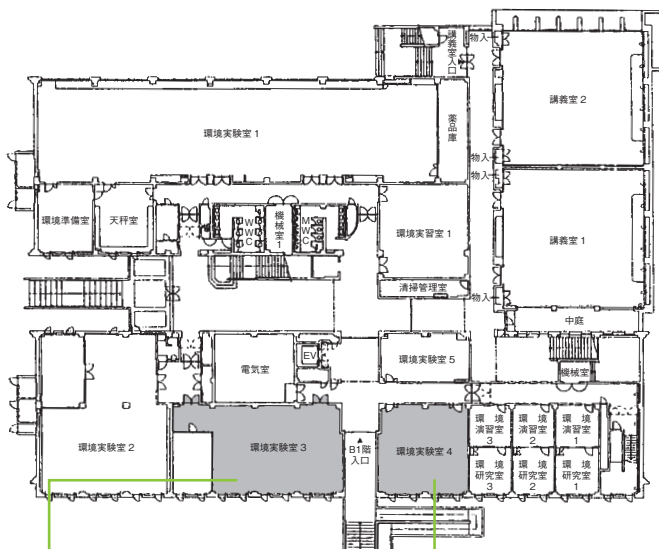
No.38

音と音楽のための情報処理
三浦研究室

No.37

走る電気自動車を無線で充電
栗井研究室

B1F



No.56 里山の秋～里山の環境と生きもの～
横田研究室

No.57 植物の不思議な環境適応
Lei 研究室

No.58 生きた魚に触れて
生態系サーヴィスを食べる
丸山研究室

1 F

No.51 数値モデルと環境アセスメント
市川研究室

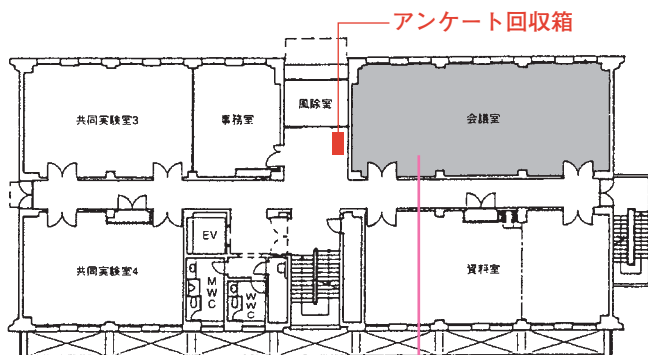
No.52 水環境の安全性：
薬剤耐性細菌に関する研究
越川研究室

No.53 生き物の名前検定
近藤研究室

No.54 家庭生ゴミの堆肥化から
バイオガス発酵へ
笠研究室

No.55 龍谷大学いきものがかり 2009
遊磨研究室

1F



アンケート回収箱

No.59 協調動作する適応的システム
芝研究室

No.60 高精細 CG を支えるモデリング研究とその応用
岡田研究室

No.61 デジタルアーカイブからデジタル展示支援まで
古典籍デジタルアーカイブ研究センター

No.62 温故知新 伝統的修復技術とデジタル技術の融合による保存・修復研究
新技術開発による文化財保存・修復研究プロジェクト

1
号館

実
験
棟

H
R
C
棟

7
号館

瑞
光
館

公開研究室一覧

筋肉系ロボット大公開！

私たちの研究室では、「生物に学ぶ知能システムの構築」をスローガンに、生物の神経系や筋・骨格系を参考にした、以下のような賢いロボットや機械に関する研究を進めています。

1. 6 脚歩行ロボットに関する研究

（実フィールド、特に泥濘地での歩行実現だ〜っ！）

2. 4 脚走行ロボットに関する研究

（「歩く」ロボットから「走る」ロボットへ、そして・・・世界最高速の自律走行をめざして、ギネス記録に挑戦！）

3. 1 脚跳躍ロボットに関する研究

（自律的連続跳躍の実現が目標！ 人のバランス制御能力を参考にしたコントローラを作成することも目標です。）

4. 遠隔腕相撲システムに関する研究

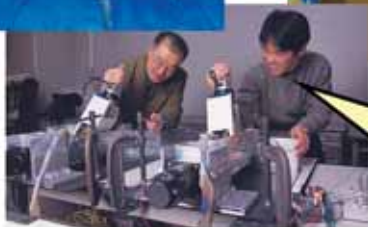
（サーボから双方向マスタースレーブ、そして「遠隔（リモート）スポーツ」の世界へ！）

5. 動的身体バランス制御能力評価訓練デバイスの開発

（21 世紀は「人を鍛える」ことが最重要！！）

6. 機械システムの知能化に関する研究

（人工知能・人工神経ネットワークを応用し、「学習して賢くなる機械システム」を構築しようと考えています！）



ゆっくり
楽しんでって
くださいネ♪



Title

アンテナと電波の世界を探検しよう

Laboratory

宮下・張研究室（マイクロ波伝搬・通信実験室）

電波は目に見えませんが、私たちの周りには所狭しと、電波が飛び交っています。その中から所望の電波を捕まえて情報を取り出すのが受信機（携帯端末もその一つ）です。その入り口がアンテナです。もともとは昆虫の触角から名付けられたアンテナと電波の世界を、電波暗室を舞台に探検してみましょう。

1. 世界の街角に見かけるアンテナ

所変わればアンテナも変わる？芸術の Art と技術の Art を掛けてアンテナは芸術作品という表現もされます。身の回りによく見るアンテナから、よく見ると風変わりなアンテナ、まさに芸術作品のようなアンテナまで楽しんでください。一例を示します。



グラナダの住宅



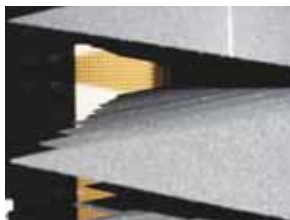
オタワの市場



ミラノの市中

2. 電波暗室と高周波計測器を覗いてみよう

アンテナの特性や受信機の性能を調べるためには、外から電波が入らないだけでなく、使用している電波が外に漏れない「電波暗室（実験室）」が必要です。また、高周波信号を正確に測定する「ネットワークアナライザー」を用います。この機会に、これらの装置を用いたアンテナ特性の計測を見てください。



電波暗室の構造（上）と高周波計測装置（右）



3. 電波伝搬環境の改善研究のための電波の可視化

計算機の威力によって、見えない電波の姿を見ながら通信環境の改善を進めています。

光と音の楽しい世界

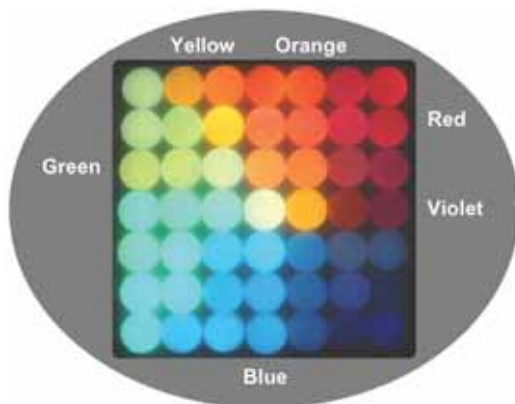
Laboratory 齊藤研究室

私たちの研究室では、光や超音波を使って、いろいろな材料や装置を作っています。そのひとつが蛍光ファイバ。太陽やランプの光を集めて機械の中や穴の奥にまぶしい光を送り込んだり、レーザ光線を出したりするのに使えます。一方、省エネや防災に役立つのが蓄光材料。昼間のうちに太陽エネルギーをため込んで、一晩中無電力で輝きます。



目に見える光だけでなく、紫外線や赤外線などの見えない光も研究しています。赤外線カメラを改造したガス観察装置では、目に見えないガスを観察することができます。音の世界にも、人間の耳には聴こえない音、超音波があります。超音波の力を利用する超音波ピンセットでは、ミドリムシやゾウリムシのような微生物を捕まえることができます。

このほかにも、物体を一瞬のうちに爆発させたり焼き切ったりする強力なレーザ光線、胃袋の中のをぞきこむ胃カメラ、透明になったり不透明になったりする液晶、磁石にくっつくおかしな液体など、いろんな実験をお見せし、不思議な現象が起こるしくみをわかりやすく説明します。



Title

知られざる!?ゲーム作成の裏側!!

Laboratory 池田研究室

私たち池田研究室のゼミ生はみんなゲームが大好きで、今年の研究テーマは、自由であったにもかかわらず、ほぼ全員がゲーム作成を研究テーマとして挙げました。下はそのゲームの一例です。

右の絵はアクション RPG 風ゲームの戦闘画面です。PC 上でプレイすることができ、キーボードを使って操作します。

右側の不気味な色の物体が敵です。時々攻撃してくるので上手くかわしながら攻撃しないとイケません。



図 1

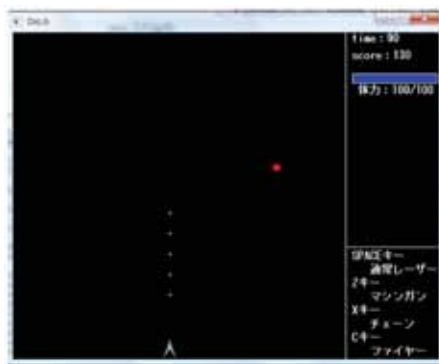


図 2

左の絵は見たと通りのシューティングゲームです。通常のシューティングとは少し違い、(キーボードの) 押すキーによって攻撃方法が変わります。

色々試して、好きな攻撃でハイスコアを目指しましょう!!

と、説明を書いたものの実際にやってみないとわからないと思うので、来場された方は是非一度池田研究室へ!!

ほかにもイラストロジック風のゲームやニンテンドー DS の RPG ゲームがあります。

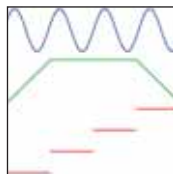
数学を体感しよう！

大西研究室では、科学教育（数学教育・情報教育・理科教育）、教育工学、教育課程について研究しています。

今回の研究室公開では、2つの教材・教具を紹介します。

<歩いてグラフを描いてみよう>

グラフ電卓と距離センサーを用いて、皆さんに歩いてもらうことで、下のようなグラフを描いていただきます。



<多面体を作ろう>

「ポリドロン」という教具で多面体を作ります。正多面体だけでなく、サッカーボール形（準正多面体）にも挑戦し、多面体の美しさを味わってください。



カオス・確率

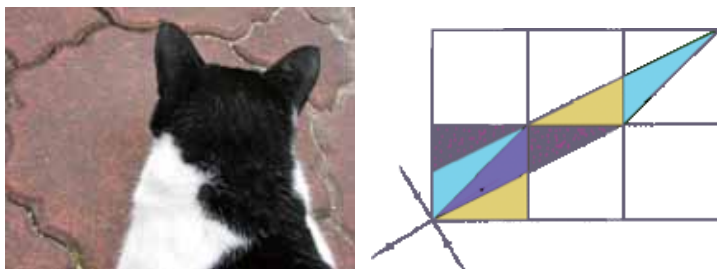
cat map and number shooting game

Laboratory 国府研究室

確率とカオスを使ったゲームで、あなたの直感力と推理力を試してみてください。

サイコロをふる。これは確率的な行為で、今のサイコロの目と次の目とは何らかの関係があるとは期待出来ません。一方、図に示したような正方形を変形して、また元に戻すという写像は、今の状態がわかれば、次はちゃんと計算出来るにもかかわらず、これを繰り返し何回も行うと、非常に複雑になるカオス的なシステムとして知られています。これは、当初、Arnold が cat map と命名したので、今もそのように呼ばれてますが、とても面白い性質があります。正方形に猫の写真を貼付けておいて、一回この写像で写すと猫はグニャッとのはされます。もう2回、3回と繰り返すと猫の写真の色がよく混ざり合って何の写真だったかわからなくなります。でも、もっと繰り返すと猫はちゃんと元の姿に戻ってきて…

今回は、確率ゲームとして、乱数を発せさせ、数をあてる number shooting game と cat map を使ったゲームを考えました。



Arnold's cat map はトーラスからそれ自身へのカオス的な写像でウラジミール アーノルドによって 1960 年代に猫のイメージを使って紹介され知られるようになった。これは、

$$\Gamma: \mathbb{T}^2 \rightarrow \mathbb{T}^2$$

$$\Gamma: (x, y) \rightarrow (2x + y, x + y) \bmod 1$$

で与えられる写像である…

画像で遊ぼう！

Laboratory 高橋研究室

当研究室では、人間がものを見るしくみやそれをまねたコンピュータについて研究しています。ここでは、その研究成果をふまじめに公開しています。きてね～(^ ^) /

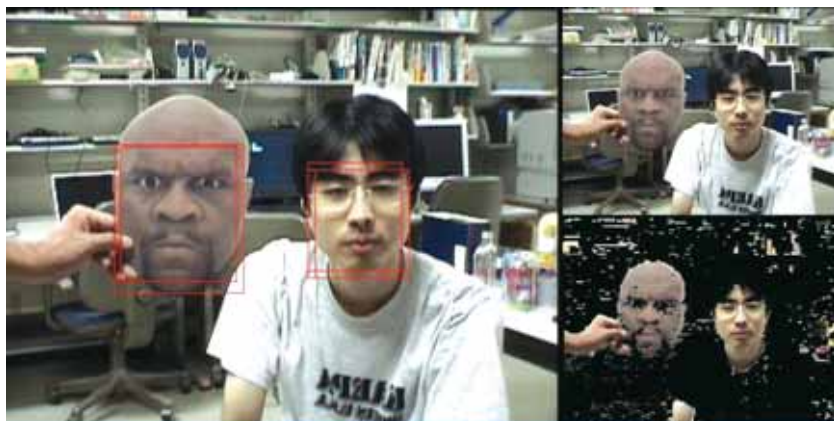


ぐにゃぐにゃカメラ

じっとしてたら普通のカメラ。
でも動くとは何か変…

画像の中から顔発見！

カメラに写った動画から瞬時に顔を見つけ出す「顔検出」と、そのへんてこな応用！



Title

君は偽の署名でコンピュータを騙せるか？！

Laboratory 中野研究室

クレジットカードなどでお買い物をするときには、「確かに私は私ですよ」ということを証明するためにサイン（署名）をしますよね。でも、何だか簡単に他人のサインを真似できちゃいそうな気がしませんか。

クレジットカードのサインは通常紙の上に書きますので、でき上がったサインの形や線の太さ、かすれなどの情報しか残りませんが、電子ペンを使ってサインを書くと、そのサインを書いているときのリズムまでを記録することができます。本人のサインに関するこのような情報を保存しておく、たとえば、本人のサインをなぞり書きしても、書いているときのリズムの違いで偽者が書いていると判ってしまうのです。

電子ペンなどを使って書かれたサインのことを「オンライン署名」と呼びますが、本研究室では、オンライン署名が本人のものかどうかを判定するシステムを展示しています。画面上に表示してある署名を真似て（電子ペンを使ってなぞり書きをすることができます）あなたはコンピュータを騙すことができるでしょうか？また、友人の書いたサインをあなたは偽造することができるでしょうか？ぜひ挑戦してみてください。



コンピュータで人の言葉？

Laboratory 馬研究室

知りたいことがあればお手元にあるコンピュータに質問を入力するだけでインターネットからの確な答えを見つけて教えてくれる。このような「物知りコンピュータ」があれば素敵と思いませんか。インターネットは人間の知的活動のさまざまな領域に関する情報を豊富に提供してくれます。いわば、刻々と整備・更新されている知識の宝庫です。当研究室では、自然言語処理技術を駆使し、ユーザが

知りたいこと（例えば「2006年サッカーワールドカップの開催地はどこ？」のような質問、図1を参照）を関連サイトから瞬時に調べて解析し、答えを出典付きで教えてくれる質問応答システムの研究開発を進めています。今回の研究室公開では開発中のシステムを展示しています。性能向上などがこれからの課題ですが、質問文を自由に入力し本システムからどのような答えが返ってくるかを楽しめます。

当研究室では、自然言語処理技術を生かした学習ツールとしてのゲームの提案・作成も試んでいます。今回の研究室公開では新しく作成した「コトバテトリス」ゲームも展示しています。コトバテトリスゲームは、従来のテトリスゲームのように、ブロックを一列に並べて消去する

に加え、ブロック1つ1つに漢字が描かれていて、それらを並べ四文字熟語を作成することによってもブロックを消去できるゲームです（例えば「異口同音」、図2を参照）。また、作成した四文字熟語についてはその意味も画面上に表示されます。このように、ゲーム遊びを通じて、四文字熟語を自然に覚えていき、語彙力の向上につながる事が期待されます。このゲームを気軽に遊んでみてはいかがでしょうか。



図2:「コトバテトリス」の例



図1:「物知りコンピュータ」からの質問応答例

数学 de タッチ i

Laboratory 松木平研究室

1. どんな研究室？

私たちの研究室では、非線形波動（ソリトン）、可積分系、セルオートマトン、超離散系の研究を行っています。聞き慣れない言葉かもしれませんが、自然災害を引き起す津波、宇宙空間における天体の運動、高速道路における車の渋滞、街なかでの人波の混雑等、世の中の複雑な現象は、これらシンブルな数理モデルによって解き明かすことができるのです。

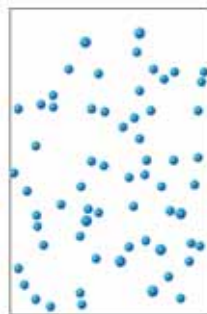
数理モデルの解を数学的に求めることは一般には困難なのですが、計算機による数値シミュレーション、差分・離散化の手法を用いて、モデルの解析をしています。さらに、本研究室で開発した超離散化と呼ばれる画期的な手法によって、全く誤差を含まないセルオートマトンモデルを構築する研究も行っています。



2. 数学 de タッチ i

今回の研究室公開では、私たちがつくったゲームを「iPod touch」で体験していただこうと考えています。iPod touch をタッチしたり、シェイクして体感するゲームを開発中です。一緒に iPod touch で遊びましょう！

お楽しみに！！



不思議な立体で遊ぼう

Laboratory

四ツ谷・山岸研究室

写真の立体はスターケージ #5 とよばれ、合同な 30 本の棒からなる 6 つの星形がからみあったものです。きれいにつぶすことができ、床に投げると、あら不思議、ポンともとの形にもどります。とにかく遊んでみて下さい。お子さん、大歓迎！

六勾納豆（むまがりなっとう）と呼ばれる、不思議な竹ひご作品の製作イベントもあります。完成品はお持ち帰りいただけます。

下図の左は五勾（ごまがり）と呼ばれる編み籠です。下図の右はトルネードと呼ばれるタイリングです。すべての三角形は相似でありながら、どの二つも合同ではありません。



これらすべての作品は、建築家・芸術家で理工学部客員教授日詰明男氏、および山岸の作品です。詳しくは、

<http://homepage1.nifty.com/starcage/>

をごらん下さい。

Title

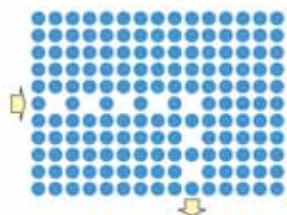
音と超音波の世界を見てみよう

Laboratory 宮下研究室

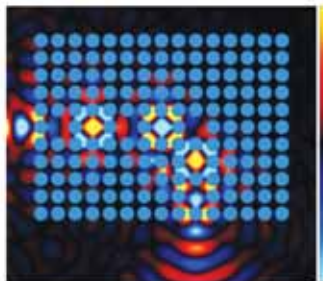
音は聞くものですが、計算機を使って音を見えるように（可視化）して、見ることによって、音の姿を見破ります。最新の研究成果も含めて、わかりやすく紹介しましょう。さあ皆さん、音の世界の探検に参加してください。

1. 音の世界の宝石（結晶）の中を音が通る！（耳に聞こえないので、超音波！）

規則正しく並んで音の世界の結晶を作っている円柱を一つ置きに取ると、人が飛び石の上をピョンピョンと飛びながら川を渡るように、音が空隙を渡って上手に進みます！



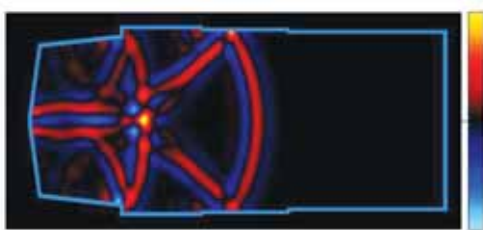
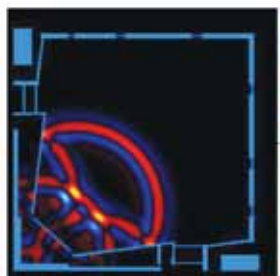
（左）音の世界の宝石：円柱の配列



（右）音が円柱の無い空隙を飛び石のようにして進んでいる！

2. 響きのよい音楽ホールはどんな形をしている？

今度は音楽ホールに挑戦します。正方形、細長い靴箱の形、複雑な多角形、意外と5角形（ペンタゴン）と多種多様ある中で、定番は決まって靴箱形！しかし、何故そうなのか？本当に最良か？ホールの中の音の伝搬を見て調べてみよう。



（左）菱形ホール （右）シューボックス型ホール

舞台の中央から出た短い音がホールの中を進んでいく。さて、あなたが座っている座席には、楽器から出た音がどのようなタイミングで、直接、または壁に反射して、何回も反射して届くのか調べてみよう。それから響きの良さがわかる？

無線で見える“見えない世界”

Laboratory 村田・植村研究室

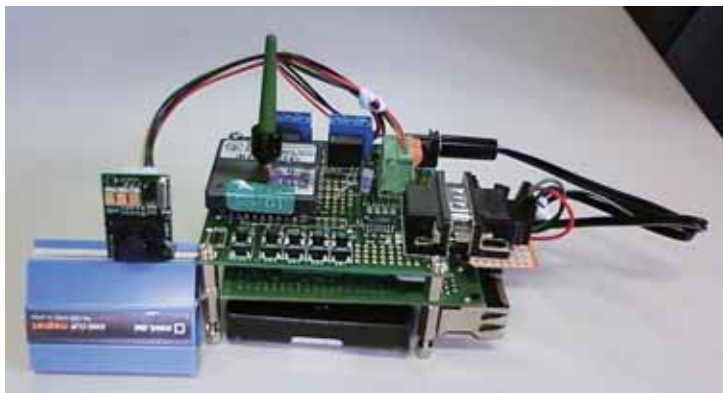
【アドホックネットワーク】

現在、一般に使われている無線ネットワークは、基地局を中心としたツリー型ネットワークです。これに対して基地局を使わずに、無線端末のみでネットワークを構築する「アドホックネットワーク」が注目されています。アドホックネットワークでは、端末同士が通信し、パケットを中継することで、離れた端末との通信を可能とします。

【駐車場における監視カメラシステム】

本研究室では、アドホックネットワークの技術を応用し、駐車場における新しい監視カメラシステムを提案しています。各車にカメラの付いた無線端末を設置し、それら車同士で無線ネットワークを構築します。カメラで撮影した画像は、無線ネットワークを通して他の端末へ転送することで、みんなで画像情報を共有することができます。そのため、ある車が車上荒らしにあっても、他の車の端末が保持している画像情報により、犯人逮捕へつなげることができます。

研究室公開では、このシステムの簡単なデモを用意しております。無線ネットワークは目に見えませんが、それを通して見えてくる監視システムの世界をお楽しみ下さい。



Title

認知科学って何？ —人間の認知・知能のしくみを探る—

Laboratory 小堀・藤井研究室

家庭にもパソコンが普及し、ゲーム、ワープロ、インターネットといろいろなことができるようになりました。でも、それらは本当に便利でしょうか？ もっと融通が利いたらと思うことはありませんか？ 人間の方が優秀だということはまだまだたくさんありますよね？ では、どうすれば、コンピュータはもっと便利に、また賢くなるのでしょうか？

その答えのひとつが、人間の優れた認知や知能のしくみをもっと調べて、それを応用するという方法です。本研究室では、そのような「認知科学」と呼ばれる分野で、人間の運動や知覚や知能について調べる研究を行っています。

研究の題材としては、図形の認識から身体や手の動き、迷路やトランプゲーム、楽器の演奏まで、さまざまなものを用いています。

研究室公開では、知覚・運動や記憶の能力を調べる実験のデモを行い、研究内容について紹介します。



錯視図形の認識：横線の長さは同じに見えますか？



アイカメラによるギター演奏者の視線の測定

ロボット視覚を計算機で実現しよう

導入例題

下の画像から  を切り出しました。切り出した場所を見つけてください。



計算機はこの例題を容易く解きます。もっと易しい例題もあります。それに変動が混入すると、難しくなります。計算機と共に簡単な**照合ゲーム**で、自分の限界に挑戦しよう！

高度化

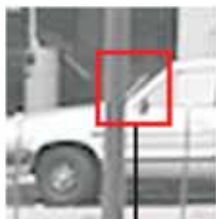


や



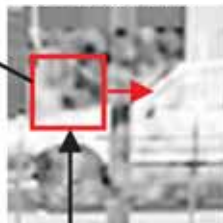
などの変動混入時にも正しく動作する画像照合

ターゲット画像



サイドミラー部分の
切り出し

変動混入画像



探索窓の走査

変動混入環境下での
サイドミラー部分の
ロボスト検出

Title

スイーツみたいな アンテナからでる電波のかたち

Laboratory 張研究室

線がつながっていないのに携帯電話で誰とでも会話できちゃうなんて、魔法みたいですね。これを可能にしているのが電波なんです。でも、電波はどのようにしてアンテナから出て、どのようにして伝わっていくのか、目に見えないなんて残念ですね。最近、コンピュータを利用して目で確認することのできる技術が発達しており、アンテナから出した電波を見ることが可能になりました。

アンテナから出た電波のかたちは、アンテナの構造によってそれぞれがとてもユニークな形をしています。アンテナの構造は、たくさんありますが、たとえば図1のように、①2本の金属棒からなるダイポール、②回路基板の両側に金属面があるパッチ、そして、③基板の片側だけに金属面がある広帯域アンテナなどがあります。では、図2の電波放射のかたちがどのアンテナに当てはまるか、当ててみてください。答えは432研究室の皆さんに確認してみてね。



図1 ①ダイポールアンテナ、②パッチアンテナ、③広帯域アンテナ

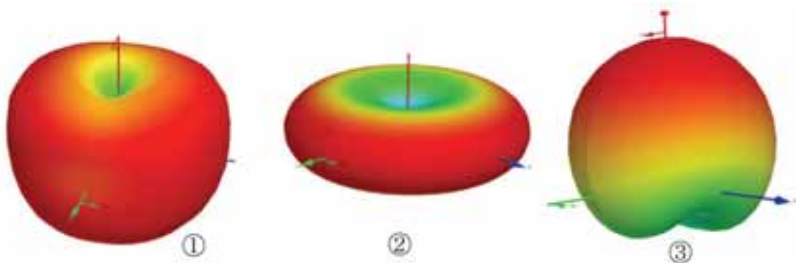


図2 電波放射のかたち ①リンゴ ②ドーナツ ③桃

非中央集中系のシミュレーション

Laboratory 小淵研究室

鳥が数十羽の群れをなして飛んでいるのを見たことがあるでしょう。群れ全体がまとまりを持ったものであるかの如く、いろんなパターンを作りながら飛んでいきます。これは先頭にリーダーの鳥がいて、全体を統率しているのでは無いと考えられています。各鳥は自分の周辺の局所的情報に従って飛行し、結果として私達が目にするパターンが出現するのです。このようなシステムを非中央集中系といいます。

1) StarLogo を用いたシミュレーション

非中央集中型システムを表現できるシミュレーションソフト StarLogo を使用して、火災が起きた時に人間が避難する様子や効率的な監視カメラの配置をシミュレーションします。



2) 記事の検索とラベル付け

新聞等の記事の中で何が大事かを端的に表現する語を見つけ、見出しのようなラベルにして作成するのを研究の目的とします。

3) オートマトンの進化

囚人のジレンマゲームをオートマトンで表現し、GAによって進化させ、ゲームでの最適な戦略を見つけていきます。

4) RNA の二次構造予測

DNA とタンパク質の中継の役割を持つ RNA の二次構造の探索アルゴリズムを考えます。

AIBO でサッカー

Laboratory 村田・植村研究室

【ロボットサッカー】

ロボットによるサッカーワールドカップ、『ロボカップ世界大会』が1997年から開催されています。目標は人間のサッカーワールドチャンピオンに人型ロボットのサッカーチームが勝つことです。

このサッカーゲームを通して、様々な研究が行われています。二足歩行ロボットの研究（機械工学）、各選手がどのように行動するかという研究（人工知能工学）、人とぶつかっても怪我をさせない研究（介護福祉工学）、カメラ画像の情報を認識する研究（画像工学）など、総合的な学術分野となっています。

本研究室では、大阪市立大学と合同で研究を進め、ソニーのペットロボットである AIBO ※を用いるロボカップ・標準プラットフォームリーグに参戦し、日本大会で優勝しました。

AIBO たちは人の助けを借りず、センサー情報だけを頼りに試合を上手に進めます。

いったい、どのようにしてサッカーの試合をするのでしょうか。どのようなプログラムによって、ロボットは動くのでしょうか。最先端の研究成果を見に来てください。



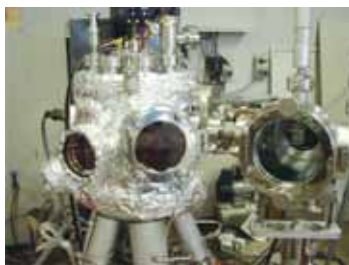
※アイボ、AIBO はソニーの登録商標です。

太陽電池をつくろう

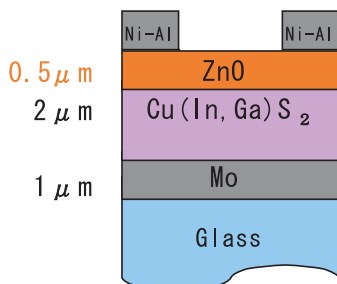
Laboratory 海川研究室

石油の可採年数が40年になった今、新しいエネルギーの開発が急務になっています。電子工学分野からのエネルギー問題の取り組みの1つとして、太陽電池が考えられます。各種太陽電池の中でも、 $\text{Cu}(\text{In,Ga})\text{S}_2$ (CIGS) 太陽電池は耐久性にすぐれ、安価であり、次世代の太陽電池としてもっとも期待されています。

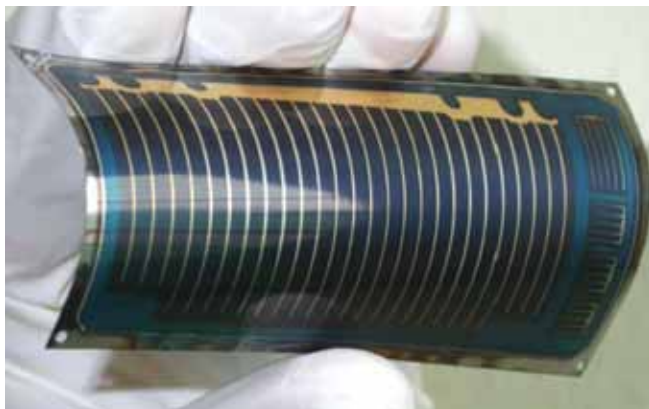
CIGS 太陽電池は厚さが紙の1/100以下という非常に薄い膜であるため、柔軟性のあるフィルム状の太陽電池の作製も可能です。公開日当日は当研究室で作製したCIGS太陽電池の他、太陽電池製造装置、測定データなどを公開いたします。また公開中、実際に簡単な太陽電池を作製し、発電するところをご覧ください。



薄膜化装置（真空蒸着装置）



CIGS 薄膜太陽電池の構造



CIGS 薄膜太陽電池

Web マイニング

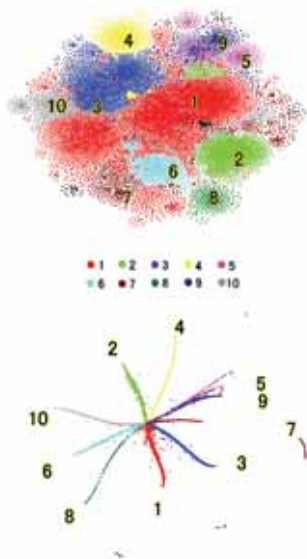
Laboratory 木村（昌）研究室

近年、コンピュータや通信技術の飛躍的な進歩、さらにはインターネットやWorld Wide Webの普及により、多種多様な情報が、電子ファイルとして大量に蓄積され、各種ネットワーク上を大量に流通するようになってきました。そして、このようなネットワーク情報空間内で爆発的に増大する多様で膨大なデータから、どのようにして必要とする情報や有用な知識を抽出するかという、ネットワーク情報空間を対象としたデータマイニングの研究が注目されています。データに潜む概念やメカニズムを抽出する機械学習は、その有力な解決アプローチとして期待されています。



実験の様子

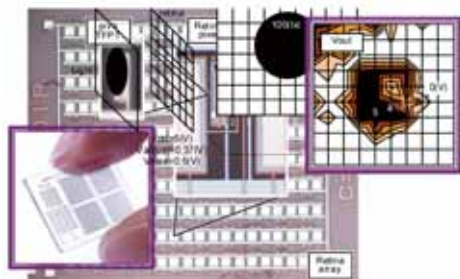
本研究室では、Web 空間などのネットワーク情報空間を主な対象として、統計的機械学習理論と複雑ネットワーク科学の観点から、現象の数理解モデリングと数理解析、学習の数理解理論、実データの統計分析、データマイニングなどについて研究しています。例えば、ネットワーク成長モデル、コミュニティ抽出、ネットワーク情報の可視化、文書ストリームからのホットトピック抽出、ブログ空間の主要トピック抽出、社会ネットワーク上の情報拡散モデルなどについて研究を進めています。

ブログネットワーク上の
情報拡散現象の可視化

薄膜トランジスタの新規応用

Laboratory 木村（睦）研究室

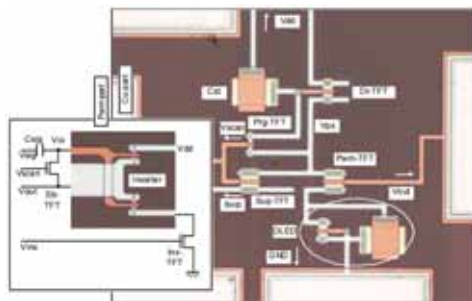
薄膜トランジスタ (TFT) は、液晶テレビや携帯電話などの液晶ディスプレイ (LCD) の駆動素子として用いられています。本研究室では、TFT の特長を生かす LCD 以外への応用、すなわち、光ディスク書込素子・磁場エリアセンサ・グルコースセンサ・人工網膜・ニューラルネットワークの研究開発を行っています。また、最近、TFT を用いた有機 EL ディスプレイ



(OLED)が注目されていますが、そのプロトタイプを展示します。この技術により、視るときはポスターのように壁に貼り、しまうときはクルクルと巻いておくポスターテレビも考えられています。

薄膜トランジスタによる人工網膜は、透明で可曲な基板に作製でき、眼球への埋込に適している可能性があります。将来は、眼のみえないかたが光を取り戻すための、夢の素子となるかもしれません。

最近、有機 EL ディスプレイは、携帯電話や次世代テレビとして発売されていますが、その画質や寿命は、まだまだ向上の余地があります。本研究室では、電流均一化時間階調方式という、画質や寿命を圧倒的に向上する新発明を提案しています。



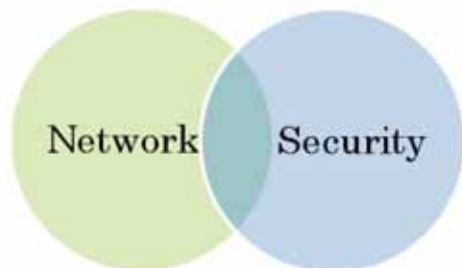
ネットワークの問題

Laboratory 中村研究室

インターネットを始め、ネットワークは社会インフラとしての役割を増す一方です。しかし、その成長の過程で、さまざまな問題が生じることも事実です。例えば、ネットワークに触れる手段が増えることで、その膨大な通信量を制御する仕組みが必要です。また、ネットワークの整備が、逆にウイルス等の脅威の蔓延を助長させてしまいます。これらの対策のための様々な技術は常に進化しますが、私たちはそのことに対する意識が少ないと言えるでしょう。

そこで私たちは、こういったネットワークやセキュリティの問題をピックアップし、問題の把握とその解決に向けた研究を行っています。例えば、「トラフィック（ある地点を流れるデータの量）の最適な制御の検討」や、「複雑なネットワークの可視化」、「さまざまなウイルスへの技術的なアプローチ」等を扱っています。

P2P、クラウドコンピューティング、RFID 等、便利なネットワーク技術は次々と登場する一方、それを悪用する技術も登場し続けます。この正負関係は常に存在するので、いかにうまく利用するかが大切であると本研究室は考えています。



電気・磁気に親しむ

Laboratory 西原研究室

当研究室では、磁気を利用して物性物理から機械システム工学にわたる広い範囲の基礎的研究をしています。今年度も◎回転するコマの磁気浮上, ◎ NMR の実験, ◎鉄製材料の磁石の性質（バルクハウゼンノイズ等）を利用して、物を壊さずに傷み具合を検査（非破壊検査）する研究のデモンストレーション等を行います。あと◎力学および電磁気に関するクイズ, ◎バルーンアートを楽しむ, ◎極低温の世界を作る液体窒素（77 K=-196℃）や液体ヘリウム（4.2K=-269℃）を見ていただくこと等も計画しています。当研究室では卒業研究の中間発表をも兼ねておりますので、臨時審査員になったつもりで何でも聞いてくださって結構です。まだ一度も来られていない方はぜひどうぞ。



遺物の3次元デジタル復元

Laboratory 河嶋研究室

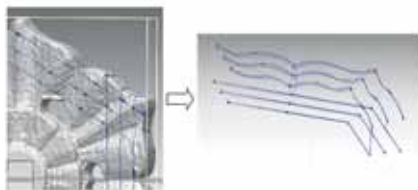
立体の遺物を対象として、3次元形状を測定し、デジタル技術を駆使して、損傷している形状を復元します。



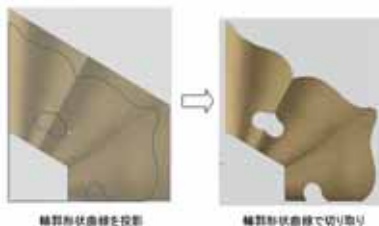
寺院屋根の側面の損傷した六葉

① 3次元形状を測定→デジタルデータ

② 断面形状を抽出→断面形状を復元



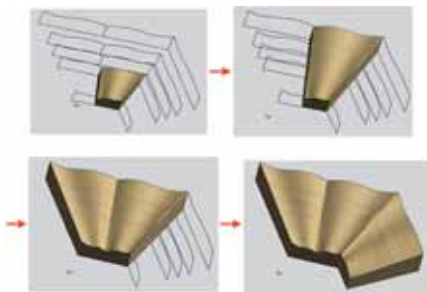
④ 輪郭形状→3次元モデルを切り取り



輪郭形状曲線を投影

輪郭形状曲線で切り取り

③ 復元断面形状→3次元モデルを作成



⑤ 3次元モデルを合成→デジタル復元完成



デジタル復元した六葉

ロボットのセンサーをいじってみよう!!

Laboratory 岩本研究室

ロボットを動かすためには、角度、速度、力などさまざまな値を検出するセンサーが不可欠です。従来通り、ロボット本体の展示を行うと同時に、センサーの特設コーナーを設けて、センサーの動きを目で見て、触って、実感できる動態展示を行います。



角度センサ

速度センサ



力センサ



エンコーダ



生物型ロボットいろいろ

Laboratory 渋谷研究室

当研究室では、バイオリン演奏ロボット、4脚歩行ロボット、水中ロボット、鳥型ロボット等の、様々なロボットを製作しています。これらはみな人間を含めた生物の形状や仕組みに学んでいます。バイオリン演奏ロボットでは情感豊かな演奏を目指していますし、4脚ロボットでは頭部の動きが歩き方に与える影響について研究しています。水中ロボットでは、マッコウクジラの浮力調整仮説に基づいた浮力調整装置の研究を行っています。また、産業応用としてプラスチック成型金型の磨きロボットの開発も行っています。この研究室公開では、これらのロボットを見て頂くと共に、ビデオ等で実際のロボットの動きを見て頂こうと思っています。



体感！色とりどりの世界

Laboratory 内田研究室

私たちは、フォトクロミック色素と呼ばれる光に応答して色が変わる色素の研究をしています。今回の研究室公開では、研究内容の公開と、一般の方々楽しんでいただけるような色素の実験を用意しています。どうぞ、お立ち寄りください。

代表的な研究例 光でリバーシブルに表面の撥水性を変化

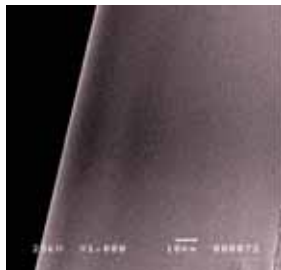


図1 紫外線照射前の表面

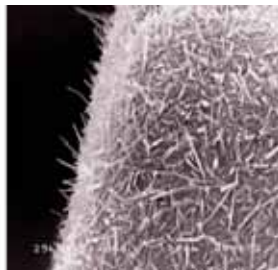


図2 紫外線照射後の表面

図1は、電子顕微鏡で見た膜表面、図2はこれに紫外光を当てた後の電子顕微鏡写真。多くのとげが表面を覆っています。このとげの大きさは直径1ミクロン、長さ10ミクロン程度。

このような表面では、ハスの葉のように水滴をはじく超撥水面になりますが（図3）、可視光をあてるととげは無くなり、元の表面に戻りました。（2007年7月20日付 日刊工業新聞でも斬新な研究として紹介されました）

その他の主な研究テーマ

- 高密度光記録材料の開発
- 光応答性ゲルの開発
- 新規光応答性液晶の開発
- 光応答性結晶薄膜の開発



図3 図2の表面に落とした水滴

体感実験

カラーサインペンの色を分解してみよう！

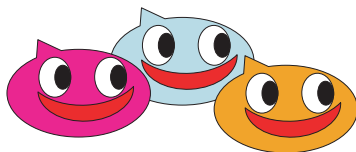
サインペンの赤、緑、青などの色は実際には多くの色素を混ぜ合わせて作られています。ペーパークロマトという方法を使って色を分けることを体験してみてください。

色の3原色を混ぜてオリジナルカラーのスライム作りもしてみましよう。

ろうそくの燭を使って超撥水表面の作成実験も計画中です。



図4 ハスの群生



Title

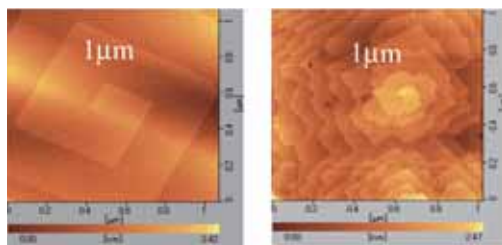
エネルギー問題や環境問題の 解決を目指した材料研究

Laboratory 和田研究室

和田研究室では21世紀のエネルギー問題や環境問題の解決をめざして、次世代薄膜太陽電池や環境負荷低減型材料の開発を行っています。特に次世代薄膜太陽電池の開発は「低炭素社会」をめざした国家プロジェクトとして推進しています。

研究では、コンピューターを用いた材料設計、各種機器を用いた材料合成、最新の装置を用いたセラミックスや薄膜の作製、X線回折や電子顕微鏡を用いた結晶構造解析、各種電気特性の評価と、幅広く取り組んでいます。研究室に配属されたその時から、最先端の研究を推進する研究者の一員です。

下の写真は原子力間顕微鏡（AFM）で観察したニオブ酸ナトリウム薄膜の表面です。原子レベルの成長模様が観察されます。

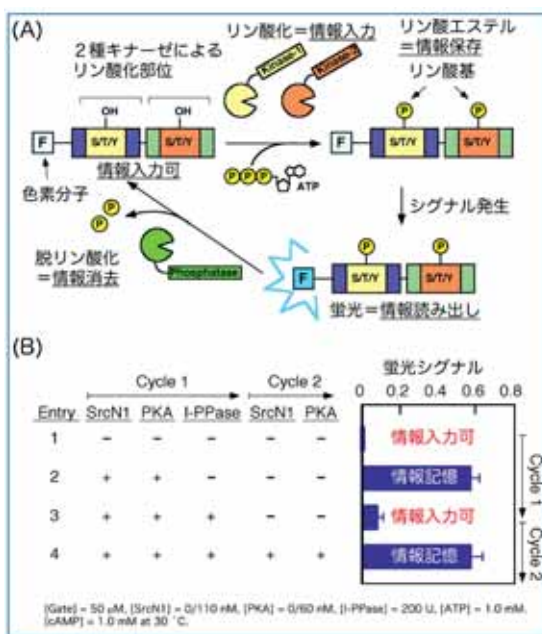


生物機能に学ぶ未来材料創製

Laboratory 富崎研究室

富崎研究室では、生物が進化の過程で獲得した機能に着目することで、革新的な未来材料創製を行っています。具体的には、アミノ酸が数個から数十個連結したペプチドを基体として、有機—無機複合材料や分子情報デバイス、人工酵素の創製にチャレンジしています。

図は、リン酸化酵素であるキナーゼと脱リン酸化酵素であるフォスファターゼを利用したAND型ロジックゲート機能を有する分子メモリについての解説。リン酸を介する情報の「入力—保存—読み出し—消去」サイクルに成功しました。

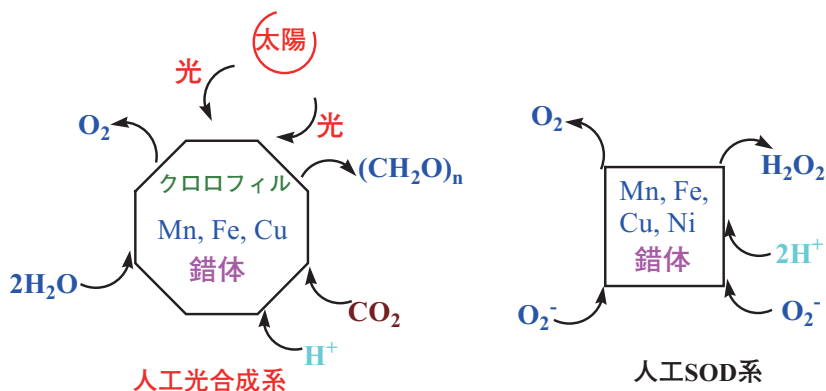


金属錯体と生命の係わり

Laboratory 松下研究室

金属錯体は多くの分野で用いられているとともに、生体内で重要な働きをしています。当研究室では遷移金属錯体の係わる生体反応の模倣系や金属錯体が関与する興味ある反応を数多く研究しています。それらの中でも酸素分子がどのようにして発生するのか、発生した酸素を生体がどのように利用しているのか、また、酸素から派生する有毒な活性酸素種（反応性が高く多くの疾病の原因となる）の生体防御システム（SOD）はどのような機構で進むのかなどに着目して研究を進めています（下図）。

この研究室公開では、金属錯体と酸素とが関連した演示実験も取り入れ、わかりやすく説明します。



植物成分の色と香り

Laboratory 宮武研究室

木々の鮮やかな緑、花やハーブの香りは心を落ち着かせ、私たちに安らぎをあたえてくれます。こうした植物がもつ不思議な力は、植物に含まれる化学物質と関係があります。ここでは、簡単な化学実験を通じて植物がもっている色や香りの成分について知ってもらおうと思います。

・色

葉は鮮やかな緑色をしています。植物の種類によっては秋になると赤や黄色に色づくものもあります。これは葉の中にクロロフィルやカロテノイドといったさまざまな色素成分が含まれているため、それらの量や種類が変化すると、葉の色が変わります。一方で、植物にとってこれらの色素は光合成を行う上で大変重要な役割を果たしています。たとえば、クロロフィル分子は太陽の光を効率よく吸収し、そのエネルギーを化学反応に利用できるかたちに変換する役割を担っています。私たちが、食べ物を通じて授かっている太陽の恵みは、こうした色素をなくしては得られません。

ここでは、簡単な実験で植物の葉からさまざまな光合成の色素を取り出してみようと思います。まず、葉をすりつぶしてアルコールに浸すと、色素の成分が抽出されます。つぎに、クロマトグラフィーという方法を用いると、葉の中に含まれる緑や赤や黄色といったいろいろな色素の成分を分離することができます（右写真）。こうした色素の分子構造やその役割については、これまでの多くの研究から明らかになっており、それらについても紹介したいと思います。



・香り

植物の葉や花、果物の皮などには香りの成分が含まれていて、水蒸気にさらすと取り出すことができます。一般にエッセンシャルオイル、ハーブウォーターとよばれるものはこうして作られています。ここでは、水蒸気蒸留の実験器具を使った香り成分の抽出をします。香りを楽しみながら、植物に含まれている化学物質について学んでいただけます。



ラベンダー



レモネー

七宝(しっぽう)焼をつくろう！

Laboratory 白神研究室

実験棟

七宝焼って何？明石焼や今川焼みたいな食べもの？それとも信楽焼や有田焼みたいな陶磁器？学生さんたちに聞いたらこんな答も返ってきました。あまり知名度が低いんですね。

七宝は日本独自の表現で、珐瑯（英語で enamel）と言われるものの中で装飾性が高いものを指します。古くは紀元前 13 世紀にさかのぼり、有名なツタンカーメン王のマスクにも使われているそうです。日本に古くから伝わっているものでは、正倉院が蔵する七宝の鏡が有名で、唐代に製作されたものです。

現代まで日本に伝わる七宝は、江戸初期に朝鮮からの渡来人から七宝焼技術が伝えられたのが嚆矢で、その後、江戸時代の末期には尾張で生まれた梶常吉が、オランダ七宝を研究し、現在の有線七宝の基礎をつくりました。

七宝焼のつくり方は、下地となる銅や銀の上に、ガラスに金属イオンや金属微粒子を入れた釉薬をのせて、800℃くらいの温度で焼き付けるというものです。そのときに有線七宝などのいろいろな技法があるのですが、技法自体は難しいものではありません。きれいなものをつくるには芸術的センスがものをいいます。

ガラスに金属を入れるとなぜ発色するかは、科学的にはかなりわかっているのですが、たとえば紫外線をあてたときに光るものや、光を蓄えて暗闇でも光り続けるガラスや結晶などについては、まだまだよくわかっていなくて研究が続けられています。実はわれわれの研究室での中心テーマの一つでもあるのです。



過去の作品の一例

以前は龍谷祭の研究室公開で七宝焼は名物の一つでしたが、しばらく途絶えていました。昨年度に復活して大好評を博しました。今回は携帯ストラップやペンダントトップ、ネクタイピンやバタナ이프、ブローチなどの素材を用意してお待ちしております。ぜひ、世界で一つだけの作品をお土産にどうぞ！

エネルギーと熱と流れを考えよう

本研究室では流体や熱の基礎研究を行うことによって、エネルギーを効率よく利用することをめざしています。研究室公開では、展示・実演・体験を通じて、流れや熱を理解して利用すると、流れや熱でこんなに楽しめることが出来ることを体感して下さい。

・ホバークラフトの試乗

ホバークラフトとは、その底面と地面や水面との間に空気の層を作って浮き上がりながら走行する乗り物です。ごく普通の家庭用掃除機の中にあるファンを取り出して製作しました。あなたもホバークラフトに乗って宙に浮いてみませんか？

・流れを見てみよう

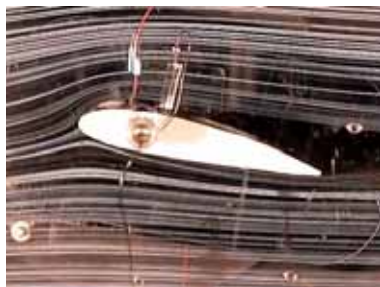
普段、風などの空気の流れは目で見る事ができませんが、流れといっしょにドライアイスなどの煙を使うと、流れを目で見る事ができます。翼周りの空気の流れを観察して流れの世界を体感しよう！！

・高速度ビデオで超スローモーション

高速度ビデオを用いて、ミルクの滴が液面に落ちるときにできるミルククラウンや風船が破裂する様子を見ていただきます。普段、肉眼では捉えることができない1/1000秒の世界を覗いてみて下さい。

・恐怖！火の玉体験

学校にはやっぱりお婆けがいる!? そんなことはありません。浮き上がり火炎という空中に浮いた火炎を実演します。



医療用マイクロマシンと風力発電

Laboratory 大塚研究室

実験棟

【胃腸検査用マイクロマシン】

胃カメラや大腸カメラに代わって苦痛なく胃や腸を検査することを目指した自走式カプセル内視鏡を開発しています。この自走式カプセル内視鏡を用いて始めて動物実験に成功した様子をビデオで公開します。

また、ジョイスティックを操作してこの自走式マイクロマシンを実際に動かす体験もしていただけます。

【風力発電】

従来の風力発電は弱い風で動かず風切音や鳥がぶつかるなどの問題がありますが、これを解決するため新しい方式の風力発電方法を開発しています。また、トンネル内ではほぼ一定の風が吹いていることを利用して発電する方法も研究しています。これらの方法の説明と展示を行います。



自走式カプセル内視鏡



新型風力発電装置

地球環境にやさしいプラスチック

Laboratory 中沖研究室

実験棟

中沖研究室では、地球環境を考えた生分解性プラスチック材料の研究を行っています。将来の地球環境を考えた時、石油に依存しない循環型材料の開発は急務といえます。本研究室では、バイオマスを利用したバイオプラスチックの生合成や、実用化に向けた力学物性の研究を進めています。また分子構造解析によるアカデミックな側面からのサポートもしています。

【研究テーマの例】

- 1) 微生物培養によるバイオプラスチックの生合成
- 2) 生分解性プラスチックの力学物性の改善
- 3) ゲル化過程を利用した多孔質材料



【研究公開】

- 1) 最新の研究成果のポスター展示
- 2) 身近な高分子に触れてください！
(スライムを作ろう！、極低温（-196℃）の世界体験！ etc）



アドホック無線通信のためのアンテナと電波伝播

情報通信システム研究センターにおける HRC プロジェクト「アドホック無線ネットワークの要素技術と応用に関する研究」の一翼を担っている要素技術の開発研究です。公開は易しく見て頂ける内容になっています。

これからの超広帯域通信として、UWB ネットワークのように呼ばれて研究が盛んに行われています。その UWB 通信に用いるアンテナの製作例と、その特性を幾つか見ていただけます。

少し立体形でロボットに付けられても携帯端末には無理と思われますが、製作した UWB アンテナのなかでは最も電氣的特性が良好な「火山煙型アンテナ」を図 1 に示します。どの方向と通信が強くてできるかを示す放射パターン（指向特性）から判るように、後（Radiation Pattern の 180° 方向）から来る電波は苦手ですが、真横（± 90° 方向）ぐらいは全然問題ない特性を持っています。

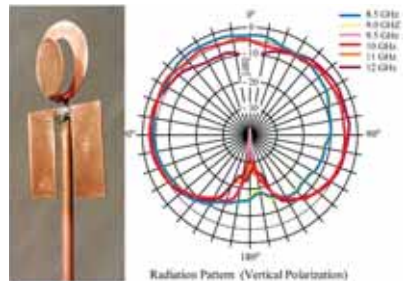


図 1 Volcano Smoke アンテナおよび放射特性

携帯端末には棒状アンテナか平面アンテナが形状的に適していますが、図 2 に示す平面アンテナは、放射パターンが非常に様で、どの方向からの電波にも同じ特性で使えることがわかります。実は、電気特性は少し不満足ですが、平面形なので、化学的エッチング処理により製作が容易であるため魅力的で、実に多くのパッチ・アンテナが考案されています。

建物の窓、壁、ドア、掲示物などによる電波伝播の乱れは、高周波の広帯域室内通信の障害となりますが、特に電波の届かない死角を作らないようにしたい。これを解決する巧妙な方法を開発しています（図 3）。

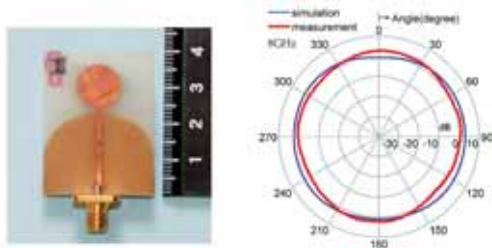


図 2 平面 UWB アンテナおよび放射特性



図 3 左から右の部屋の隅に通信様子

走る電気自動車を無線で充電

Laboratory 栗井研究室

止まっている車の充電はかなり研究が進んでいますが、走っている車は難しそうです。当研究室は高周波を用いた無線通信を専門としており、その技術を実無線電力伝送に使おうと考えています。

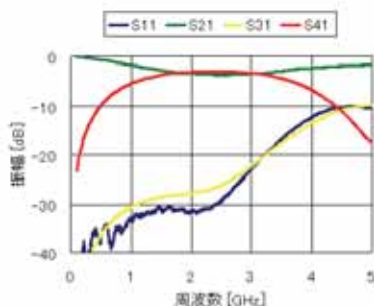
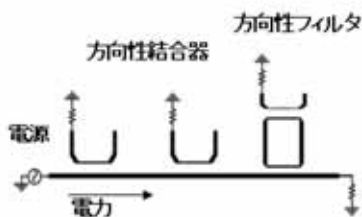
電力ケーブルを道路に沿って敷き、高周波回路で用いられる方向性結合器を電力伝送用に改良して、ケーブルから離れたままで平行移動することによって、ケーブルのどの場所でも同じように電力を取り出すことが出来る方法を考えつきました。

今は未だ高い周波数でしか動きませんが、追々周波数を下げて将来は MHz 台で働く装置を試作する予定です。当日は実際にそれが動く様子を見て頂きます。

また広く研究されている固定式の伝送装置も我々独自の方式で開発していますので、その試作も行い電力が無線で伝わる様子を見て戴きたいと思います。皆さんがそれを自分で手にとって体験して戴けるようにしますので、遠慮なく自分の手と目で確認して下さい。



従来の固定式充電装置



我々による方式の原理と特性

音と音楽のための情報処理

Laboratory 三浦研究室

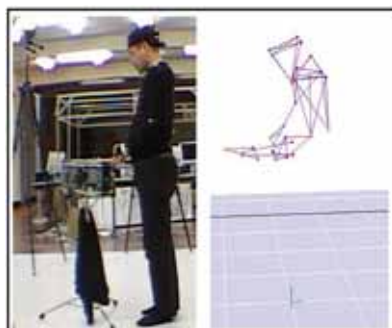
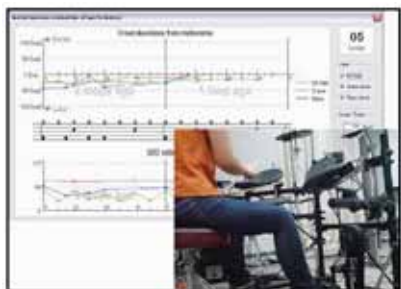
HRC棟

当研究室では、「音と音楽のための情報処理」に関する研究を行なっています。具体的には、感情や技法などを任意の楽曲に付与するシステムや楽器の学習支援システムの開発をしています。また、モーションキャプチャを用いて、感情を込めて演奏した動作の分析などを行っています。

音楽に興味を持っている方、だけではなく色々な話を聞かせてほしいという方も気軽に足を運んでみてください

☆沢山お話ししましょう♪

テーマ例：楽曲へのイメージ付与、
ドラム&ピアノ&ギター練習支援、
音響信号に同期したフォトスライドショー、
モーションキャプチャによる演奏解析システム



ナノセラミックスからハイテク宇宙素材まで

Laboratory 大柳研究室

当研究室では、革新的材料プロセスセンター（HRC 棟）の「エネルギー有効利用のための革新的材料研究開発」の内、放電プラズマ焼結などを利用した難焼結性材料の焼結や水素吸蔵合金などの研究を展開している。

遊星ボールミル装置によるメカノケミカルプロセス（図 1）、燃焼合成、誘導場活性化合成プロセス、放電プラズマ焼結（図 2）など新しい合成、焼結プロセスを積極的に用いて研究に取り組んでいる。

最近では、100nm 以下の粒子だけから構成される SiC の焼結に成功、その新しい焼結機構を提案し、学会などで注目されている。特に焼結助剤を用いないで 99% の密度を従来の約 300℃ 低い温度で実現できるこの技術は、高融点材料の省エネルギー型のプロセスへの貢献ができる。この研究は、新炭素材料や非酸化物系複合体等の難焼結性素材を緻密化する革新的な焼結方法へ展開しており、HII 型ロケットの次世代におけるエンジンノズル用素材やスペースシャトルの翼最前面の耐熱素材を提供できるプロセスへとその応用範囲を広げている。

また、クリーンなエネルギー源として注目されている水素を安全かつ効率的に貯蔵することが可能な水素吸蔵合金の研究を進めている。本研究室と民間企業とで共同開発した新規プロセスを用いることで、従来では数十時間かかっていた粉末改質処理時間が数分程度まで短縮された。さらに、この新規プロセスで処理を行うことで、従来よりも格段に優れた水素吸蔵放出特性に改質することが可能となり、その成果は各種メディア等に注目されている。



図 1、遊星型ボールミル（室温で物理的に高エネルギーを供給することで、ナノスケールの化合物粉体を合成する）

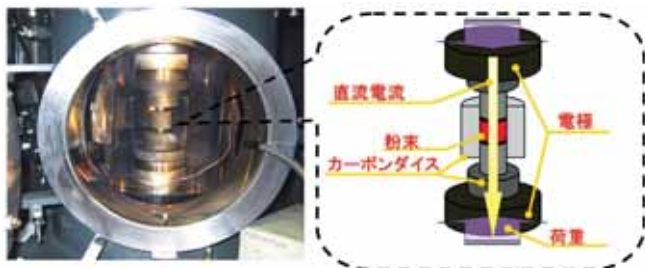


図 2、放電プラズマ焼結装置（炭素型に充填した試料を短時間に焼結する装置）

身近な電気を体験しよう

Laboratory 糟野研究室

HRC棟

「電気」は、私たちの日常生活に欠かせないものです。テレビやパソコン、冷蔵庫といった電化製品はもちろんのことですが、動物や植物が行っている呼吸や光合成にも電気に関与しています。私たちの研究室では、実際に光合成をしている植物や細菌から効率よく電気を取り出したり、生体類似反応を人工的に構築して生体反応の理解を深める研究をしています。また、電気に関与する反応を利用して、生体関連物質や重金属イオンなどの新たな分析法・定量法の開発も目指しています。

今回の展示では、このような研究内容を紹介するだけでなく、電気ペンを体験していただくことで、日常生活とは違った視点で電気に触れていただけます。また、くだものや備長炭を使った電池も展示しておりますので、ご自由にご覧ください。

「電気ペン」とは・・・

黒色の鉛筆を使うと、普通は黒色の文字や絵がかけます。ところが、電池をつないだ鉛筆を使い、色素を含む紙に文字や絵をかくと、黒色以外の色がつきます。色素の種類によって、いろんな色の変化が楽しめます。当日は、身近にある色素として、紫キャベツの絞り汁を使用する予定です。



←「お絵かきその1」…
白色（透明）から
紫色に変化。



↑「電気ペン」



←「お絵かきその2」…
黄色から青色に変化。



↑「備長炭電池」…

備長炭とアルミホイルと食塩水があれば、モーターが回ります。

紫キャベツの絞り汁は、何色に変化するのでしょうか？
乞うご期待！

画像の鮮明化

Laboratory 藤田研究室

画像確率モデルに基づいた画像処理、特に、焦点ずれ劣化画像や運動劣化画像などの劣化画像の復元処理、JPEG 画像の画質改善処理、布の汚れの鮮明化など、画像の鮮明化処理に関する研究を行っています。画像に対して確率的な数学モデルを適用し、さまざまな画像処理アルゴリズムを研究・開発しています。



(a) 焦点ずれ JPEG 画像



(b) 鮮明化処理画像

図 1. 焦点ずれ JPEG 画像の鮮明化処理例



(a) 計測画像

(b) 鮮明化画像
(白い部分が汚れ)

図 2. 布の汚れの鮮明化処理例

ダンスの3次元データを使った システム開発と舞台での応用

Laboratory 曽我研究室

モーションキャプチャで取得した3次元人体アニメーションを使用して、動作解析やシステム開発を行っています。主にダンスの教育支援や創作支援を目的としています。

・3次元モーションデータベース

データベースに登録した動作を検索して3次元CGで再生することができます。

・モーションデータを用いたダンスの動作解析

3次元データを用いてバレエとコンテンポラリーダンスの違いを分析しています。

・部位動作の合成による振付シミュレーション

タッチパネルで身体部位の動作を選択し、新しい振付を生成することができます。

・伝統芸能とCG映像による舞台作品創作

伝統芸能の舞台演出で実用するためのシステム開発やCG映像制作を行っています。



能役者とCG役者の共演

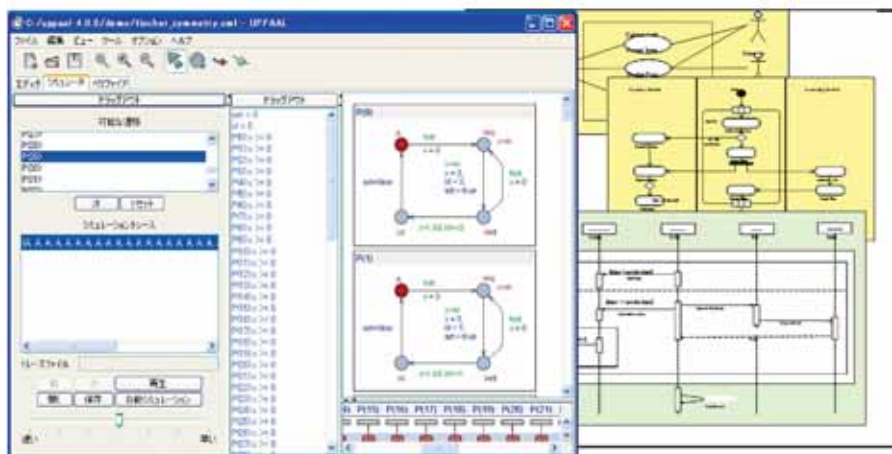


コンテンポラリーダンスのCG

ソフトウェアモデリング

Laboratory 新川研究室

ソフトウェア工学の目標の一つにソフトウェアの抽象化レベルを上げるというものがあります。この手段として現在は UML (Unified Modeling Language) と呼ばれる表記法の体系と、MDA (Model Driven Architecture) という開発方法が主流になりつつあります。そして最近のソフトウェア開発では、プログラムをすることよりも、問題や対象をモデル化することに重点が移りつつあります。このアプローチは、数多くのモデルを様々な観点から作成する必要があり、システム全体を把握することが難しくなる上、モデルからコードに正しく移行したかを確認するための方法も確立されたものはなく、モデル駆動でソフトウェアを開発しようとするといくつものハードルを越えなければなりません。本研究室では多数のモデル間の整合性を評価し正しいモデル作成するための方法論を中心に研究を行っています



人間とロボットの 心理的・社会的関係

Laboratory 野村研究室

人が他者との対話場面において起こす心の動きを研究する学問分野が対人心理学であるとするれば、人が人工知能（Artificial Intelligence: AI）との対話場面において起こす心の動きや、ロボットとの対話場面において起こす心の動きを研究する学問分野を、対AI心理学、対ロボット心理学と呼んでも差し支えはないでしょう。ここで、「コンピュータの画面に出てくるAIやロボットと対話しても心が動くことなどない」、「対話というのは生き物相手に成り立つことであって、生き物でないAIやロボットとは対話がそもそも成り立たない」と考える方は少なくないと思います。ところが、90年代半ばから始まった心理学的研究によって、このタイプの疑問は事実上くつがえされたと言えるのが現状です。

AIやロボットとの対話において、人間同士の対話と同様とまでは言えないまでも、使用者は心理的な反応を引き起こされる可能性が高いです。人間同士の対話において引き起こされる心理状態には、当然本人にとって望ましい喜びや満足感などのプラスのものもあれば、望ましくない怒り、悲しみなどのマイナスのものもあります。とすれば、AIやロボットの設計を一步間違えれば、使用者にとって望ましくない負の心理状態が引き起こされる可能性もあります。

我々人間にとって、複雑なコンピュータの操作をAIが助けてくれたり、ロボットが危険な場所での作業を代行してくれたり、介護・福祉の場面で補助してくれたりすることは、当然ありがたいことです。しかし、そのAIやロボットが人間らしく振舞うことが、本当の意味での使いやすさに繋がるのかどうかは、心理学的にははっきりとしていません。また、AIやロボットを人と人とが触れ合うサービス分野に導入し、人間の代わりをさせようとしても、うまくいくかどうかは判りません。サービス分野の種類によっては、本当にロボットやAIで人間の代わりがきくのか、非常に慎重に考えなければ、それは社会問題にも発展しかねないことです。

本研究室では、人間とロボットが対話を行うとき、人間側のどのような心理的性質が対話の際の行動に影響を与えるかを、心理学の手法を用いて調べようとしています。この研究では、心理尺度という人間の心理状態を測定するための手法を用いたり、実際にロボットと人間を対話させる実験を行ったりしています。また、日本人のロボット好きは世界的には珍しいほうであると言われていますが、これが本当かどうかを実際に調査し、意外にそうでない面があることや、年代によって意識差があることもわかってきています。

AIやロボットとの対話における心理学的・社会学的研究は、まだ始まったばかりで、歴史の浅い研究分野です。それだけに、非常にホットなテーマでもあります。また、人工知能の設計理論やロボット工学などの工学分野と、人間に関する学問である心理学や社会学などの人文・社会科学という、複数の学問分野が協力してこそ成り立つ研究分野でもあります。AIやロボットが今後ますます我々の日常生活に入り込んでくるのは間違いありません。そのとき、どのような場面でAIやロボットを活用すべきなのか、どのような場面では逆効果になるのか、人間や社会とはそもそも何なのかを、冷静に考える必要があります。ゆえに、工学者・心理学者・社会学者・哲学者が今後ますます協力を深めていかなければならず、そのためには一人一人の研究者が理工学と人文・社会科学の両方の視点を合わせ持つ必要があると考えます。

人にやさしく 生活が楽しくなる情報通信技術

Laboratory 長谷研究室

「オーディオ技術の研究」

オーディオ・システムはデジタル時代になって音質は素晴らしいのですが、その臨場感・音場表現をもっと何とかしたいと研究しています。

「画像・映像技術の研究」

将に今、デジタル時代の夜明けです。かつて夜明け前に最先端の研究に従事しました。“ドッグイヤー”と言われるこの分野の余りの時間の早さに、今は追いかけて研究しています（笑）。

「コンピュータ技術の研究」

10年前と比べると、民生機器に搭載されるマイコンは1000倍以上の能力を持っています。それを役に立つように知恵を出しましょう。

「コミュニケーション技術の研究」

インターネット時代になり社会と家庭とも密接に繋がっていますね。さらに家庭内でもネットワーク化されつつあります。そんな家庭内に最適な通信技術の研究です。

「エンターテインメント技術の研究」

“衣食住”には関わらなくても、“人にやさしく生活が楽しくなる”研究をしています。おじいちゃんになっても、分厚い取扱説明書を読まなくても、携帯電話の操作が簡単に使えるような“使い易さ”の研究です。また“楽しめる”ゲームも考えています。

「人間の研究」

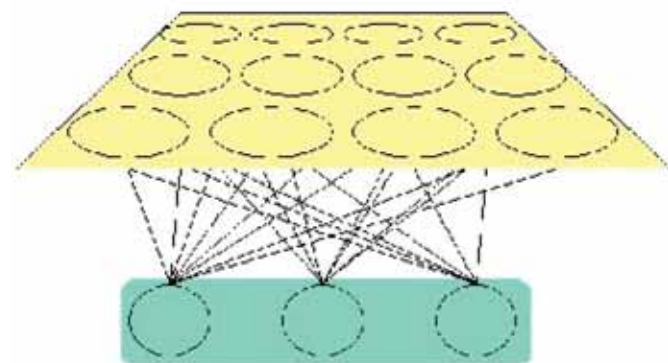
人間の視聴覚生理、感性が判らなくては良いものは出来ません。やっぱり物創りの原点はそれを使う“人”を知る研究です。

知的化技術って？

知的化というのは、今まで使っていなかったり重要だと思っていた情報を、たくさん集めてきて分析し利用することです。

分析の方法にもいろいろありますが、私たちはソフトコンピューティングと呼ばれる技術に注目しています。この分野には、ニューラルネットワーク、遺伝的アルゴリズム、強化学習などといった機械学習の技術や、自己組織化マップ（図）、データマイニングなどのクラスタリング技術が含まれています。これらの技術のほかにもいくつかの最適化技術をつかって、今までより便利になったり、省エネになったりする技術を研究しています。

家電製品や、携帯電話といった無線通信など、身近な技術を知的化するアプローチを紹介する予定です。



出力マップ

結合荷重

入力層

音声メディア処理

Laboratory 南條研究室

音声は、人と人の自然かつ最も重要なコミュニケーション手段の一つです。音声メディア処理および言語処理が時間・空間・ことばの壁を取り払い、世界中の人々がより多くの人とコミュニケーションできるような、人にやさしい社会や環境の実現を目指しています。

1. 基礎技術としての音声認識と音声理解

音声言語の認識（テキスト化）の基礎技術を研究しています。さらに、テキスト化するだけでなく内容を理解し、要約や翻訳をより高精度に行う方法を研究しています。講義ノートの自動作成や放送番組への自動字幕付与といった社会福祉に貢献が期待されています。

2. 音声メディア処理の実社会への応用

動画の検索システム、動画への字幕付与システム、音響防犯システムなどを研究しています。

会場ではデモを用意しています。



自動翻訳 + 字幕作成（イメージ）

人間の言葉が分かるコンピュータをめざして

Laboratory 吉見研究室

私たち人間と他の動物との一番の違いは、私たちは言葉を使って互いにやりとりをし、自分の考えを相手に伝えたり、相手の考えを知ったりすることができるということです。私たちは、本を読んだり、文章を書いたり、友達とおしゃべりをしたりということをほとんど苦勞せずに行なっています。しかし、ときには、日本語の本ではなく英語の本を読んだり、内容の難しい本を読んだりしなければならないこともあります。このようなときに、人間の言葉が分かるコンピュータがあるととても便利です。私たちの研究室では、このようなコンピュータの実現をめざして、次のようなテーマに取り組んでいます。

- 機械翻訳システムの翻訳知識の自動獲得
- 機械翻訳システムの性能向上のための文の前編集と後編集
- 機械翻訳システムの翻訳品質の自動評価
- 高度な文章生成のための文の言い換え
 - 文から名詞句 (新聞記事見出しなど) への言い換え
 - 通常表現から敬語表現への言い換え
 - 方言と標準語の間の言い換え
- テキスト要約
 - テキストからの重要文の抽出
 - 文の縮約による要約
- 言語学習支援システムの構築
 - 第二言語学習者による作文の自動評価
 - 第二言語学習者の文章読解力の自動推定

インタラクティブな環境をつくる

Laboratory 渡辺研究室

インターネットで公開されている情報を利用する研究

「これはなに？」とか、「どうしたらいいのでしょうか？」などの質問に答えるために、インターネットで公開されている文書を利用する方法について研究を行っています。現在研究中のシステムは、自然な文で表現されたユーザの質問を受けつけ、その質問に答えるための情報をメーリングリストに投稿されたメールの中から探し出し、ユーザの質問に答えるものです。どんな答えが返ってくるか、試してください。



携帯電話のセンサー（カメラなど）を利用した研究

センサー（カメラなど）から得た情報にもとづいて、ユーザがいまどんな場所でどんな状況に直面しているのか、そしてこれから何をしようとしているのかを考えて、その状況に応じた情報処理を実現しようとするものです。外国語など、読めない文字を読み取り、その内容を翻訳してユーザに示す携帯電話 TCMP (Translation Camera on Mobile Phone) を試してください。



音の違いを体験してみよう

Laboratory 片岡研究室

概要

人間は騒がしい人ごみの中でも、会話をしている相手の話を聞きとることができます。これはカクテルパーティ効果と言って人間が持っている素晴らしい能力の一つです。音は人間にとって最も身近なコミュニケーションの手段です。当研究室では、このような音に関する人間の能力をコンピュータ上で実現することを目指しています。

我々が耳にする音には、人間が発する音声、楽器が出す音楽、うるさいと感じる騒音など様々な音があります。会話をしていると、騒音は雑音として、響く部屋では反射によって生じる残響が、音声の聞き取りを邪魔します。当研究室では、人にとって聞きやすい音とは何かを追及することによって、音声による自然なコミュニケーション環境の実現と、人間の能力を超える新たな技術の創出を目指しています。

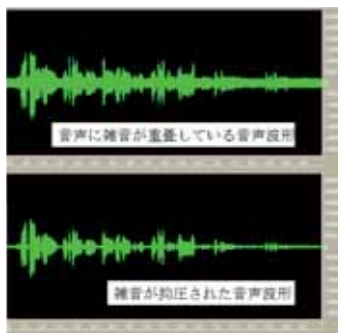
本年度は次の6テーマについて研究を行っています。

- 雑音抑圧処理技術
- 音声の品質決定要因の分析
- 電話帯域音声の広帯域化技術
- 複数のマイクロホンを用いた話者位置探索技術
- 音声区間検出
- 音の局所再生（エリア再生）

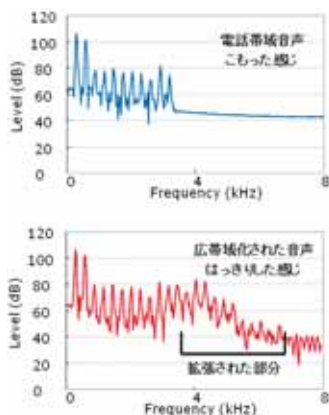
普段、何気なく聞いている音を改めて聞き比べてみましょう。

- 雑音が重畳した音声から雑音だけを抑圧した音
- カラオケのように残響（エコー）がついた音声
- 携帯電話の音声聞き取り易い広帯域音声に拡張

雑音のみを抑圧した音声波形



広帯域に拡張した音声

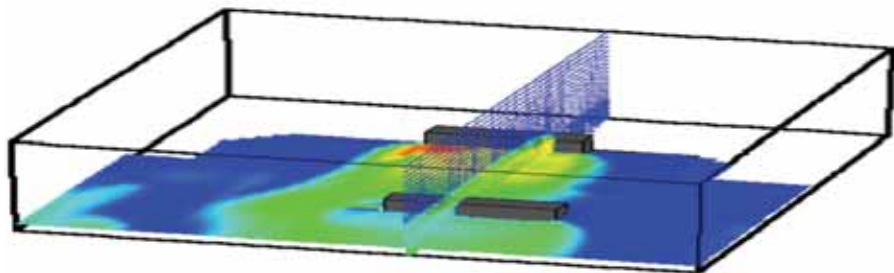


数値モデルと環境アセスメント

Laboratory 市川研究室

工場やビル、道路などを建設するにあたっては、環境アセスメントと言って事前に事業が環境に与える影響を評価する必要があります。煙突や自動車からの排ガスは、山や建物などの地物の影響を受けます。例えば、ビルの風下では気流の巻き込みや下降気流が生じます。これらはダウンウォッシュ、ダウンドラフトと呼ばれ、濃い煙を地表近くに運び大気汚染を起こす原因になります。

地物が排ガスの輸送や拡散におよぼす影響を詳しく調べるのに、風洞という大きなダクトに模型を入れて実験する方法がよく使われていました。一方で、最近はコンピュータと流体や大気拡散の解析技術の進歩により、数値モデルを用いた計算手法が提案されるようになりました。発電事業では環境アセスメントに大気拡散の数値モデルが使われていますが、まだまだ一般的ではありません。私たちの研究室では、数値モデルについて長所、短所を評価し、アセスメントで合理的に使っていく方法を研究しています。図はビルの谷間の駐車場から排ガスが拡散していく状況を示していますが、こういった計算結果がアセスメントでどのように活用できるかを考えてみましょう。



水環境の安全性： 薬剤耐性細菌に関する研究

Laboratory 越川研究室

当研究室では、水環境の安全性確保を目的として、薬剤耐性細菌に関する研究を推進しています。

薬剤耐性細菌とは、「薬」に抵抗して生き延びることができる細菌を言います。「薬」のなかでも、「抗生物質」に注目しています。抗生物質は細菌を殺したり（殺菌）や活動を弱める（静菌）を目的として、ヒトや家畜（牛、豚など）に投与します。ところが、抗生物質が効かない細菌（抗生物質耐性細菌）が川の水にいたことが、当研究室の研究でわかってきました。抗生物質耐性という性質が病原性細菌に広がっていくと、治療の手段がなくなることとなり、私たちの生活の安全を脅かします。

このような観点から、薬剤耐性細菌が広まっていく仕組み、どこで発生しているのか、などについて研究しています。

研究には、バイオテクノロジー（遺伝子工学技術）の利用や高価な機器を用いた分析をしていて、これらのテクニックを身につけることができます。

他にも、生ゴミからのエネルギーや稀少資源の回収、ヒト細胞によるバイオアッセイなどについても、研究に取り組んでいます。



生き物の名前検定

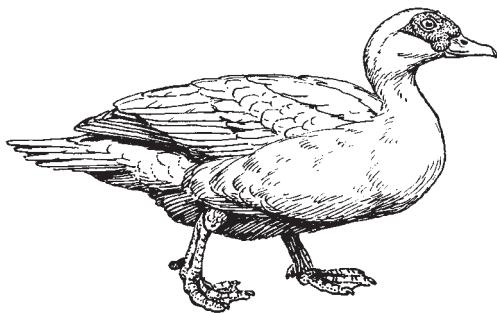
Laboratory 近藤研究室

地球上に生息する生物種数はまだよくわかっていませんが、それらのうち150万種にはすでに名前が付けられています。あなたはどれくらいの生き物の名前を耳にしたことがありますか？

みなさんの生き物の名前に関する知識をためす「生き物の名前検定」をおこないます。知らないと少し恥ずかしい名前。どこかで聞いたことのあるような名前。知っていそうで知らない名前。その姿だけからは簡単には想像できない名前。そんな名前をたくさんあつめてみました。あなたはどのくらい、生き物の名前を知っていますか？

例題 下の鳥の名前はどれでしょうか。

- ① バリケン
- ② オジサン
- ③ ルリツバメ
- ④ スカシカシパン
- ⑤ サブロウ
- ⑥ アバチャン



家庭生ごみの堆肥化から バイオガス発酵へ

Laboratory 三研究室

循環型の低炭素社会を想定すると、現在のような紙、プラスチック、生ごみをすべて焼却して、熱を発生し、炭酸ガスを排出する家庭ごみの処理方法は、改善していく必要があります。20世紀には、家庭ごみは焼却して、焼却灰を埋め立てることが衛生的であるとされてきました。しかし、地球温暖化やダイオキシンの問題が起ころ、家庭ごみの処理方法を基本的に考え直さなければならなくなっています。

焼却すれば、熱が発生しますので、この熱利用が必要です。まず、発電することができます。地域で発電をして、その電力を地域で利用していくことが必要です。発電の後にお湯が発生します。このお湯をうまく利用することが、エネルギー利用の要点です。欧米では、各家庭にお湯を供給するシステムが行われていますが、日本では一般的ではありません。地域の工場との契約や、農家での温室利用などを実用化していく必要があります。

生ごみは水分が多いので、焼却せず、堆肥化やバイオガス利用をしていく必要があります。現状

では、家庭の生ゴミを分別回収しているところはほとんどありませんので、まず、堆肥化施設を建設して、家庭からの生ごみを分別収集するシステムを確立する必要があります。

滋賀県甲賀市では、水口テクノスという会社が引き受けて、家庭の生ゴミ分別収集と堆肥化を行っています。堆肥化によって生ごみの分別収集が確立すれば、次の課題は、生ごみのバイオガス化です。生ごみからメタンガスを取り出せば、燃料として発電に利用することが可能です。現在、本研究室では、生ごみのバイオガス化について研究を行っています。紙、プラスチックの燃焼による発電とメタンガスによる発電を行い、ごみをエネルギー資源とすることが、循環社会、低炭素社会の第一歩です。



龍谷大学いきものがかり 2009

Laboratory 遊磨研究室

近年、里山や河川、水田などで環境の劣化が懸念されています。放置や過度な開発・外来種の移入など、原因は様々です。昔はどこにでもいたような生き物が、最近はめっきり見られなくなったと感じる人も多いのではないのでしょうか？

私たちの研究室では、生き物の行動や生息場所、生態系における役割や、それらの保全などについて、幅広く研究を行っています。研究室公開では、身近な生き物や私たちが行っている研究を紹介します。また、大学の脇の森に入って昆虫を採集する虫捕り体験も企画しています。身近な生き物たちに、是非会いに来てください。



里山の秋 ～里山の環境と生きもの～

Laboratory 横田研究室

10月も下旬になると田んぼの稲も収穫され、周辺の森の木々も色づき、落葉が始まります。私たちの身近な自然である里山は、季節の移ろいを感じさせてくれる自然の代表格です。特に秋は五感を楽しませてくれます。

落葉樹の紅葉と常緑樹の深緑のコントラスト、秋に咲く花々、樹木やつる植物の果実の様々な色合い。林内はキノコの匂いが充満し、野生の食欲を刺激する。カラフルな落ち葉が林床を埋め尽くし、足を踏み出す毎に乾いた音を響かせる。頭上には小鳥の群れが昆虫を忙しく探しながら木々を移動し、コゲラのドラミングが、秋の深まりを実感させる。

こんな里山を舞台にして、横田研究室では研究を行っています。森林を支えるエネルギーの流れや、植物によって生産された生産物の分配、動植物の相互作用、分解と物質循環といった、森林で営まれている様々な事柄が研究の対象です。

研究室公開当日は、研究室内に「里山」を可能な限り再現したいと思います。また、実際に大学に隣接した里山に出向き、里山の生き物や環境を肌で感じたいと思います。



植物の不思議な環境適応

Laboratory

Lei 研究室

植物は世界中のいろいろな場所に生育し、進化してきました。生育場所では様々なストレスにさらされるため、それぞれの環境に適応しないと生き残ることができません。この研究室の展示では、1) ジンチョウゲ属植物の多様な展葉時期、2) C3, C4 植物を例として、植物の不思議な環境適応について説明します。

多くの植物は炭素固定を葉でおこなうため、資源獲得システムの形状、すなわち葉の機能的適応が、近縁な植物種間の種分化の鍵となった可能性が高いと考えられます。本研究室では、日本に自生し、近縁種間で極端に異なる葉の展開時期をもつジンチョウゲ属 5 種をモデルとして用い、多様な葉の展開時期を獲得するに至った進化プロセスを解明し、現在の生育地における保全状況と環境への適合性を検証することを目的として研究をおこなっています。例えば、夏に葉を落とすというユニークな特性をもつオニシバリでは、この特性が生育地である落葉広葉樹林の光環境への機能的適応として説明できるかどうかを調べています。



C3・C4 植物って聞いたことがありますか？イネ科でいえば、田んぼのイネは C3 植物、トウモロコシは C4 植物といえイメージがしやすいと思います。C4 植物は光合成を効率よく行えるように、C02 を濃縮できる仕組みを持っていますが、C3 植物は持っていません。したがって C4 植物の成長率は高くなります。私の研究ではその C4 は光合成効率が良いだけでなく、“窒素ストレスにも影響を受けにくい”ということを示そうと考えています。貧窒素土壌状態での水利用効率を測ることで、C3・C4 植物の栽培効率の良し悪しの解明につながります。



生きた魚に触れて 生態系サーヴィスを食べる

Laboratory 丸山研究室

湖や川は人の暮らしと密接に関わるため、生物の営みを身近に感じられる場であり、同時に多大な改変が行われた場でもあります。本研究室では、そんな淡水域の生態系が、環境変動に対しどのように応答するかに興味を寄せています。例えば、「水生生物の群集や食物連鎖の構造が環境要因にどう影響されるか」などの問いが、研究テーマになっています。

研究室公開では、琵琶湖水系で採集してきた魚たちと、アフリカのマラウイ湖で研究しているシクリッド魚類を水槽展示します。どちらも本研究室の学生が熱心に研究している魚たちです。実際に生きた魚に触れて頂き、魚たちの素顔を紹介したいと思います。



マラウイ湖産シクリッド



琵琶湖産トウヨシノボリ

また、水域の生物群集や食物連鎖を持つ「生態系サーヴィス」を体感してもらいたいと思います。生態系サーヴィスとは、生態系が持つ機能のうち、人間生活に利益を与えるものを指す専門用語で、自然が大切だとする根拠の1つです。最も身に沁みる生態系サーヴィスは、食べておいしいということでしょう。生態系の中で様々な地位を占める生物を食べ比べて、生態系が持つ価値や不思議を、まずは体で感じてみませんか。



シクリッドの唐揚げ



ヨシノボリの佃煮



河川での魚類採集



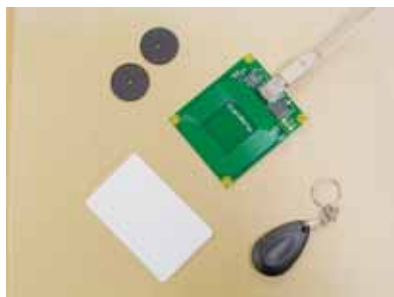
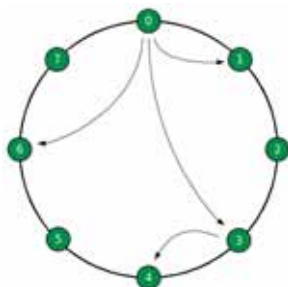
マラウイ湖での潜水調査

協調動作する適応的システム

Laboratory 芝研究室

計算機資源を効率的に活用するための資源管理手法について研究しています。オペレーティングシステムは、計算機システムにおいて最も重要な役割を果たすソフトウェアです。オペレーティングシステムによって資源の仮想化・多重化が実現されると、単一の資源を複数あるかのように利用することが可能になります。また、仮想化技術を用いると、多数の仮想計算機を実現することができます。このとき、資源を有効利用するためには、実資源をどのように仮想計算機に分配するかが重要になります。

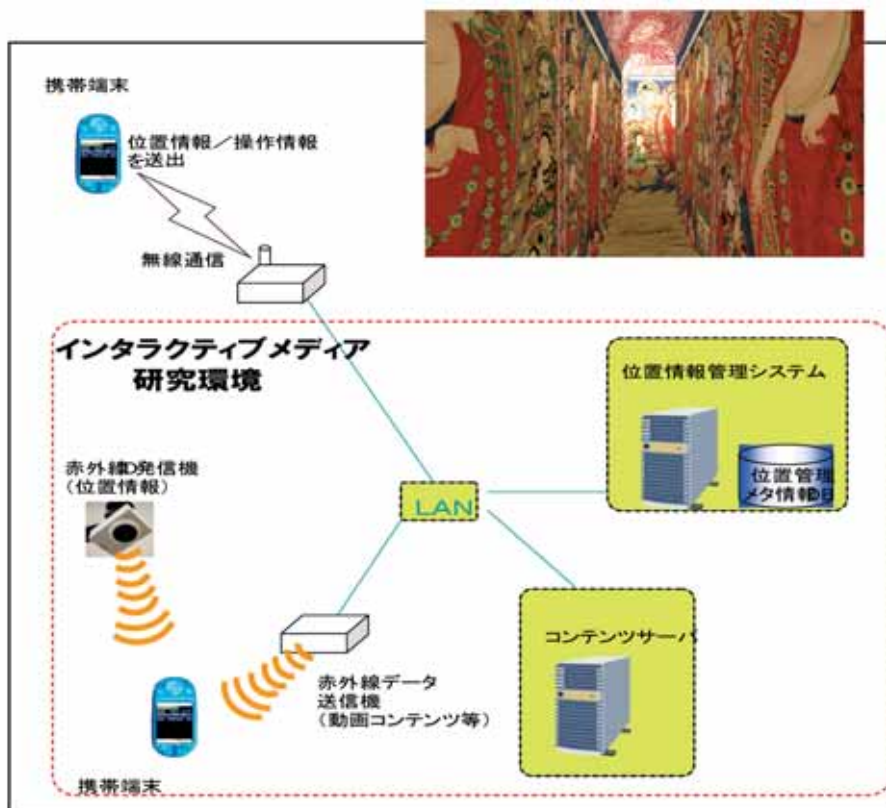
インターネットには、多くの計算機が接続されています。これらの計算機をより積極的に協調させることができれば、インターネット上の多数の計算機を有効に活用することが可能になります。多数の計算機を使用し、多くの計算機資源を効率的に活用することも研究テーマのひとつです。グリッドや P2P の技術を用いて多数の計算機を協調させることができれば、高度な計算を短時間で行うことや、大量のデータを共有し利用することが可能になります。



高精細 CG を支えるモデリング研究とその応用

Laboratory 岡田研究室

メディアの代表として TV 放送が挙げられますが、放送 (Broadcast) が意味するように、視聴者 (受け手) に対して単方向のデータの流れしか許されていませんでした。デジタル放送や、インターネットにより、双方向性をもったデータのやり取りが始まりましたが、超高精細 CG と携帯型情報端末によるインタラクティブメディアを例示します。



デジタルアーカイブから デジタル展示支援まで

Laboratory 古典籍デジタルアーカイブ研究センター

古典籍デジタルアーカイブ研究センターに集積したデジタルアーカイブ展示を一部現物も含めて展示します。2011 年開設予定の龍谷ミュージアムに展示予定の

シルクロード石窟寺院壁画 西本願寺白書院欄間彫刻
混一疆理歴代国都之図 の

デジタルアーカイブデータをコンピュータグラフィックスと原寸復元で展示します



新技術開発による文化財保存・ 修復研究プロジェクト

温故知新 伝統的修復技術とデジタル技術の融合による保存・修復研究を紹介します。龍谷大学は、平安時代より近世から近代にいたる幅広い範囲の日本の文書、また中国古代～近世にわたる貴重書・資料を所蔵しています、これらの文書は、世界の紙の歴史をリードした中国を中心としたアジアの紙の貴重な遺産として世界にも類のないコレクションとなっています。本学のコレクションだけでなく、中国、朝鮮関係の古文書、古典籍の保存修復に活用可能な基礎資料の集積を行っています。今回は、世界最古級の“紙”であるシルクロード伝来の李白文書の保存手法について展示します。

